



**INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA
IGG – CIGEO**

**MAESTRÍA CENTROAMERICANA EN EVALUACIÓN DE RIESGOS
Y REDUCCIÓN DE DESASTRES
III CICLO**

**“PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE DESLIZAMIENTOS CON ENFOQUE EN
ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN EL MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO, ESTELÍ”**

AUTOR: ARQ. ERIN DENISE BLANDÓN IGLESIAS

TUTOR: MSC. MARVIN VALLE OROZCO

**ASESORES: MSC. FRANCISCO MENDOZA
PhD. CLAUDIA RIVERA**

MANAGUA, NICARAGUA

Diciembre 2013

¡A la Libertad por la Universidad!

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo a Dios por proveerme de fortaleza para cumplir mis metas.

A mi Familia y Esposo, de quienes he recibido apoyo en el transcurso de mis estudios.

Y a mis compañeros del tercer ciclo, por su amistad y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

- Al Instituto de Geología y Geofísica (IGG-CIGEO), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), por emprender programas de Maestría y darme la oportunidad de ser parte de éstos.
- A la Cooperación Italiana, por haberme otorgado una beca, por la asistencia a través de seminarios durante el ciclo de estudios y asesoría en la etapa de investigación final.
- Al Msc. Marvin Valle, quien se desempeñó como tutor orientando el proceso del trabajo de tesis.
- A mis asesores, Msc. Francisco Mendoza (PEAUT-UNI) y PhD. Claudia Rivera (IGG-CIGEO), por los aportes que favorecieron la realización de esta investigación.
- A los docentes, que compartieron sus conocimientos referidos al tema de riesgo, durante los cursos impartidos.
- Al personal institucional, en especial mención INETER y Alcaldía del municipio de Pueblo Nuevo, por la atención brindada durante el levantamiento de información.
- A los habitantes del municipio de Pueblo Nuevo, por su disposición al momento de entrevistarlos y por la hospitalidad que nos brindaron durante la etapa de trabajo de campo.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Justificación	9
1.2 Objetivos:	9
1.2.1 Objetivo general:	9
1.2.2 Objetivo específicos:	9
1.3 Localización del área de estudio.	10
1.4 Antecedentes:	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	14
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Análisis de la vulnerabilidad.....	20
3.3 Elaboración del plan de gestión de riesgos.	27
3.4 Propuesta de ordenamiento territorial a nivel de zonificación.	28
CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	30
4.1 Aspectos físicos naturales.....	30
4.2 Población.	34
4.3 Economía municipal.	35
4.4 Infraestructura.	36
4.5 Equipamiento urbano.	38
CAPÍTULO V. AMENAZAS.....	44
5.1 Amenaza por Inundaciones.	44
5.2 Amenaza por Deslizamiento.	45
5.3 Erosión.	47
5.4 Amenaza por Sismicidad.....	47
5.5 Amenaza por Sequía.....	48
CAPÍTULO VI. VULNERABILIDAD.	50
CAPÍTULO VII. RIESGO ANTE INESTABILIDAD DE LADERAS.	71
CAPÍTULO VIII. PLAN DE GESTION DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS.....	73
CAPÍTULO IX. INSTRUMENTO URBANISTICO: PROPUESTA DE ZONIFICACION EN FUNCION DE LOS DESLIZAMIENTOS.....	90
CAPÍTULO X. DISCUSION.....	97
CAPÍTULO XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
MAPAS.....	101

BIBLIOGRAFIA	102
ANEXOS	107
Anexo 1. Encuesta para análisis de vulnerabilidad.	107
Anexo 2. Encuesta institucional semi estructurada.	110
Anexo 3. Ficha de cartografía de deslizamientos.	111
Anexo 4. Matriz de ponderación cualitativa de los componentes urbanos. Rosales, B. (2001).	112
Anexo 5. Encuesta de vulnerabilidad física	118
Anexo 6. Encuesta socio demográfica	120
Anexo 7.	121
Ejemplo de matriz para valorar la vulnerabilidad por zonas urbanas. Rosales, B. (2001). ...	121
Anexo 8. Contenido de marco jurídico (Leyes, decretos, reglamentos y normas).	122
Anexo 9. Fotografías panorámicas de zonas analizadas.	124
Anexo No.10 Matrices de análisis de vulnerabilidad de zonas estudiadas	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de encuestas por barrios.	20
Tabla 2. Parque automotor.	36
Tabla 3. Valores asignados de resultados de susceptibilidad ante movimientos de laderas. ..	46
Tabla 4. Tipo de susceptibilidad por zonas.	47
Tabla 5. Existencia de maquinas ingenieras y equipos de rescate.	63
Tabla 6. Coordinación institucional.	63
Tabla 7. Recursos humanos del sector salud.	64
Tabla 8. Recursos materiales.	64
Tabla 9. Planes de emergencia hospitalarios.	64
Tabla 10. Programas de vigilancia epidemiologica.	65
Tabla 11. Preparación institucional.	65
Tabla 12. Instrucción de la población para la catástrofe.	68
Tabla 13. Criterios para determinar el factor de reducción de la vulnerabilidad.	68
Tabla 14. Matriz para valorar la vulnerabilidad por zonas.	69
Tabla 15. Vulnerabilidad corregida.	70
Tabla 16. Distribución del riesgo.	72
Tabla 17. Categoría de riesgo por zonas.	72
Tabla 18. Indicadores de seguimiento e impacto por meta.	87
Tabla 19. Etapas de ejecución del plan de gestión de riesgos.	88
Tabla 20. Zonificación territorial del espacio urbano y rural en función de los deslizamientos.	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema general del plan de gestión de riesgos, modificado de SINAPRED (2005).	28
Figura 2. Camino colector principal.....	36
Figura 3. Acceso al centro de salud.	39
Figura 4. Infraestructura escolar.	39
Figura 5. Parque municipal.	40
Figura 6. Panorámica del cementerio.....	42
Figura 7. Instalaciones del mercado municipal.....	42
Figura 8. Estadio municipal de beisbol.	43
Figura 9. Amenaza por sismos (INETER, 2001).	47

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización del área de estudio.
Mapa 2. División por zonas.
Mapa 3. Geomorfología.
Mapa 4. Litología.
Mapa 5. Hidrología.
Mapa 6. Infraestructura vial.
Mapa 7. Uso de suelo.
Mapa 8. Estado físico de las viviendas.
Mapa 9. Susceptibilidad ante deslizamiento.
Mapa 10. Riesgo ante deslizamiento.
Mapa 11. Viviendas en riesgo por deslizamiento.
Mapa 12. Pendientes topográficas.
Mapa 13. Propuesta de zonificación territorial en función del riesgo por deslizamiento.

RESUMEN

El área urbana de Pueblo Nuevo Estelí, se ubica en la parte baja de la microcuenca Quebrada Arriba, constituidas por cerros que son susceptibles a deslizamientos. Estos cerros presentan movimientos que van desde superficiales hasta complejos, algunos indicadores como árboles inclinados, cercas desalineadas y reptación, sirven de información para reconocer áreas que pueden ser afectadas por dichos movimientos.

Este estudio tiene como objetivo elaborar un plan de gestión de riesgos ante deslizamiento; basado en el planteamiento de medidas institucionales, sociales y estructurales. Para la implementación de estas medidas, se propone un conjunto de acciones de trabajo que se agrupan en directrices. Estas últimas permiten lograr una mejor organización y definición de las soluciones más convenientes para el contexto bajo estudio.

Las directrices para reducción de la vulnerabilidad se han planteado según su enfoque. Las primeras son medidas institucionales: 1) la implementación de instrumentos urbanísticos, 2) organización institucional y 3) coordinación interinstitucional. Las directrices orientadas a cumplir medidas sociales son cuatro: 1) organización comunitaria, 2) preparación para la emergencia, 3) campañas de información local y 4) campañas de capacitación y educación. Finalmente, las medidas estructurales, se trabajan por medio de tres directrices, reducción de la vulnerabilidad por inundaciones, reducción de la vulnerabilidad por deslizamientos y mitigación sísmica y recuperación urbana.

Debido al enfoque en ordenamiento territorial, se desarrolla más a fondo la primera directriz, llamada “implementación de instrumentos urbanísticos”. Por medio de esta se plantea la propuesta de zonificación territorial, dado que esta directriz incluye instrumentos de consulta por parte de la municipalidad. Pues, los gobiernos locales, son las instituciones responsables de la toma de decisiones que conciernen al territorio, según la Ley de Municipios (Ley 40).

Una de las metas de éste estudio es aportar en el avance de la materia de la gestión de riesgos en el Municipio de Pueblo Nuevo. Igualmente, se pretende incidir en el proceso de ordenamiento territorial para que su aplicación contribuya a la reducción de riesgos a deslizamientos y otras amenazas. De esta forma, se puede contribuir a la creación de nuevas herramientas que apoyen al desarrollo sostenible del municipio.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

La región del norte de Nicaragua se distingue por poseer una geomorfología de relieves abruptos y semi abruptos. Pueblo Nuevo es uno de estos territorios que posee altas pendientes. Estas montañas poseen condiciones que favorecen la existencia de flora y fauna, también se convierten en áreas con riqueza paisajística y un microclima casi invariable por las constantes precipitaciones.

Algunas áreas del casco urbano que poseen alturas considerables (606 msnm), han sido urbanizadas en los últimos años con la construcción de viviendas en serie, estas se han asentado en zonas de riesgo ante deslizamientos, convirtiendo a todas esas familias en elementos vulnerables.

El Municipio de Pueblo Nuevo presenta condiciones de vulnerabilidad que, en combinación con las amenazas existentes en el municipio, pueden ocasionar pérdidas materiales y humanas. Es por ello que los análisis de las amenazas y vulnerabilidades identificadas en el área de estudio fueron la base para la propuesta del plan de gestión del riesgo. Principalmente sobre los riesgos por deslizamientos, ya que actualmente el municipio carece de estudios de evaluación de otros tipos de amenazas. Por tanto, el plan de gestión de riesgo basa sus resultados en el estudio de evaluación de amenazas propuesto por Méndez (2012).

En el plan de gestión de riesgos propuesto para el Municipio de Pueblo Nuevo se plantean medidas ante deslizamientos, considerando también el planteamiento de medidas ante inundaciones y sismicidad, dado que son otras amenazas que tienen presencia en el municipio y deben tomarse en consideración. Sin embargo, estas medidas se han propuesto con la intención de dar un enfoque integral al plan de gestión de riesgos, pero no se han basado en estudios previos de evaluación de estas amenazas porque, como se expuso anteriormente, el municipio carece de los mismos.

La importancia de este plan de gestión de riesgos radica en dos aspectos. El primero es el enfoque preventivo, ya que se hace una planificación de medidas que pueden realizarse durante la etapa pre-desastre y así evitar consecuencias negativas. Y el segundo, es que este documento pretende ilustrar el uso de las herramientas que proporciona el ordenamiento territorial para la reducción de desastres ante cualquier amenaza, en este caso ante deslizamientos. Esta disciplina es amplia y envuelve una gran cantidad de aspectos desde socioeconómicos hasta físicos. Debido a su complejidad, las propuestas de ordenamiento territorial con enfoque preventivo de la reducción de riesgo son escasas en Nicaragua. Por tanto, se pretende impulsar este tipo de acciones enfocadas en el beneficio de la población del municipio.

Esta tesis se encuentra estructurada en once capítulos. A continuación se describe el contenido de cada uno:

- El primer capítulo (I) presenta los objetivos y antecedentes que orientan este estudio.
- El segundo capítulo (II) contiene el marco teórico, donde se explican los conceptos utilizados en esta investigación.
- El tercer capítulo (III) muestra la metodología y métodos implementados.
- El cuarto capítulo (IV) presenta la caracterización del Municipio de Pueblo Nuevo, se creó esta sección del documento debido a su importancia, ya que muestra la información socioeconómica y las condiciones actuales de desarrollo del municipio, que sirve como base para el planteamiento de medidas del plan de gestión de riesgos.
- Los capítulos cinco (V) y seis (VI) muestra los análisis de amenazas y vulnerabilidad, respectivamente cuyos insumos son la base para la propuesta de medidas del plan de gestión de riesgo.
- El capítulo siete (VII) presenta a detalle, los resultados de la evaluación de riesgos por deslizamientos de Méndez (2012), mismos que permite en análisis y propuesta de medidas ante esta amenaza.
- Los capítulos ocho (VIII) y nueve (IX) muestran los principales resultados de este estudio, en el primero se encuentra el plan de gestión del riesgo y en el segundo el instrumento urbanístico propuesto en este estudio donde se ilustra cómo se puede desarrollar una de las directrices del plan de gestión de riesgos dirigida a la reducción de la amenaza por deslizamiento.
- El capítulo diez (X) presenta la discusión de los resultados, donde se identifican las fortalezas y debilidades encontradas en la elaboración de este estudio con la intención de ilustrar el proceso investigativo de manera clara y transparente.
- El capítulo once (XI) presenta las conclusiones y recomendaciones.

1.1 Justificación

Pueblo Nuevo es uno de los municipios que presenta riesgo ante deslizamientos. La susceptibilidad de los terrenos está influenciada por fenómenos naturales de origen hidrometereológico que han sido recurrentes en los últimos años y sus efectos han provocado daños en las zonas vulnerables.

Las inundaciones por flujos torrenciales representan el fenómeno que con mayor frecuencia afecta al municipio. Desde el año 1972 los huracanes Fifi, Alleta, Mitch y Félix; tormentas y depresiones tropicales; han originado daños de gran magnitud con altos riesgos en la infraestructura, el ambiente y vidas humanas. (Alcaldía Municipal-Pueblo Nuevo, et.al, 2007).

En el área de estudio existen condiciones de vulnerabilidad que han ido incrementando por factores económicos, sociales, culturales y técnicos. Este contexto genera situaciones de riesgo, que al materializarse pueden convertirse en desastres sobre todo en las áreas de mayor vulnerabilidad. Es por esta razón que durante la planificación del territorio es indispensable tomar en cuenta la gestión de riesgo para determinar las áreas inadecuadas para futuros emplazamientos es decir, aquellas que no se pueden destinar para uso habitacional u otro que pueda poner en riesgo a la población.

Esta investigación contribuirá al proceso de gestión de riesgo local para la toma de decisiones, en especial con respecto a la gestión territorial; dado que la municipalidad no cuenta con plan de gestión de riesgo ni con estudios de ordenamiento territorial.

1.2 Objetivos:

1.2.1 Objetivo general:

✓ Elaborar un plan de gestión de riesgos para el Municipio de Pueblo Nuevo, Estelí, basado en el riesgo por deslizamientos y en el que se integre el ordenamiento territorial como un instrumento para la reducción de riesgos.

1.2.2 Objetivo específicos:

✓ Evaluar la vulnerabilidad ambiental del área de estudio, incluyendo el análisis de encuestas, como indicadores para la propuesta del plan de gestión de riesgos.

✓ Integrar la estimación del riesgo por deslizamientos de los resultados de Méndez (2012), como insumo para la propuesta del plan de gestión de riesgos en el área de estudio.

- ✓ Proponer medidas para el manejo de los riesgos, a través de la propuesta del plan de gestión de riesgos.
- ✓ Integrar el ordenamiento territorial dentro de la propuesta del plan de gestión del riesgo a través de la zonificación de uso de suelos que permita potencializar las actividades en función de contribuir al desarrollo del municipio considerando sus niveles de riesgo ante deslizamiento.

1.3 Localización del área de estudio.

El municipio de Pueblo Nuevo está ubicado a 56 km en el extremo noroeste de la cabecera departamental Estelí, y a 205 km al norte de la ciudad capital, Managua. (Mapa 1).

Su extensión territorial es de 202.62 km². Con una altitud de 606 metros sobre el nivel del mar, hace que tenga una temperatura media de 24° C; situándose entre las coordenadas de 13°17' a 13°27' de latitud norte y 86°27' a 86°37' de longitud oeste; limita al norte con los municipios de Somoto, Yalagüina y Palacagüina, todos pertenecientes al Departamento de Madriz, al este con los municipios de Palacagüina (Departamento de Madriz) y Condega (Departamento de Estelí), al sur con los municipios de Estelí y Condega y al oeste con los municipios de San Juan de Limay, Las Sabanas y San José de Cusmapa (estos dos últimos pertenecientes al Departamento de Madriz).

El área de estudio comprende 5.02 km², los cuáles enmarcan el área urbana e incluye cerros elevados como El Cuervo y La Horqueta (Mapa 3), que ponen en riesgo una serie las viviendas, infraestructura, actividades productivas y a toda la población urbana.

1.4 Antecedentes:

El municipio de Pueblo Nuevo ha sido afectado durante las tres décadas pasadas por fenómenos hidrometeorológicos, algunos huracanes que se destacan por su mayor afectación son Fifi (1974), el Alleta (1982) y el Mitch (1998).

Luego del huracán Mitch se han realizado estudios con el objetivo de conocer las amenazas recurrentes en el municipio, así como las vulnerabilidades que la sociedad ha ido construyendo en su entorno. Estas investigaciones proporcionan información al respecto y brindan la pauta para orientar nuevos estudios que son necesarios en materia del riesgo. Los siguientes documentos fueron tomados en consideración para la propuesta del plan de gestión del riesgo, estos brindan información sobre amenazas y vulnerabilidades analizadas en estudios previos en el área de estudio.

✓ **Planes comunales para la prevención, mitigación y atención de desastres, de las comunidades Casa Blanca, El Rosario, Guasuyuca, La Calera, La Palagua, Llanos No.1, Macuelizo, Río Abajo y Río Grande. Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).**

Estos planes son el producto del trabajo realizado con y por las comunidades pertenecientes a Pueblo Nuevo, en el marco del proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".

Los planes han sido elaborados a partir de una serie de sesiones de reflexión y talleres sobre el tema de los desastres, llevados a cabo con la integración de hombres, mujeres y niñas/os de las comunidades, que han tenido una participación destacada en el análisis de las amenazas y en el proceso de construcción de las medidas contenidas en cada plan.

El plan viene a constituir una herramienta para que la comunidad a través de la organización y preparación, pueda enfrentar situaciones adversas y en consecuencia salvaguardar la vida y los bienes de sus pobladores.

✓ **“Estudio Indicativo de Peligros, 2007. CARE-COSUDE-ALCALDIA MUNICIPAL”.**

Este documento fue realizado como una herramienta técnica para orientar la planificación y gestión de proyectos integrando la prevención y mitigación de desastres. Incluye el inventario de algunas amenazas presentes en el municipio de Pueblo Nuevo y un análisis de las vulnerabilidades. Con mención especial de 21 puntos críticos en todo el territorio municipal.

✓ **Temblor y amenaza de deslave en la cooperativa Miguel Angel Orteiz (MAO), asociada a PRODECCOOP R.L. El Colorado, Pueblo Nuevo, Nicaragua. Agosto 2010.**

Se hace una descripción de los efectos producidos por el agrietamiento de los suelos en la comunidad El Colorado, que se ha ocasionado por las intensas lluvias. Mencionando el número de familias y viviendas afectadas.

También se mencionan algunas medidas que se deben hacer desde PRODECOOP para dar respuesta en caso de emergencia.

✓ **Plan de ordenamiento territorial micro cuenca El Espinal, Pueblo Nuevo – Estelí. 2010-2020.**

Constituido como una herramienta de gestión. Delimita zonas vulnerables ante deslizamientos e inundaciones, plantea la problemática de manejo de suelos en la micro cuenca y crea un modelo territorial futuro teniendo en cuenta una visión sostenible, la cual se complementó con

los criterios de zonificación que se establecen en el Decreto Ejecutivo No. 78-2002 normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial.

También existen estudios que se han realizado fuera del contexto de Pueblo Nuevo, que sirven de referencia porque abordan temas pertenecientes a la temática del riesgo. Por ejemplo:

✓ **Plan Nacional de Gestión de Riesgos. Secretaría ejecutiva del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. Managua - Nicaragua, 2004.**

La gestión del riesgo se entiende como una característica necesaria de la gestión del desarrollo, más que una actividad específica y separada. En este sentido, la tarea principal que se presenta es la de asegurar que esa “característica” esté presente en la planificación del desarrollo.

En este plan se formulan acciones de desarrollo que se articulan con acciones de reducción del riesgo. Se realiza además una identificación de entidades responsables para su coordinación. El aporte en esta relación es bidireccional: las políticas constituyen en sí mismas instrumentos para reducir el riesgo, por un lado y por el otro el Plan Nacional, al proteger las actividades y las inversiones, potencia el impacto de las políticas.

✓ **Documento País MITCH +10 Nicaragua. “Un resumen de lo actuado en los últimos cinco años”. SE-SINAPRED. Managua, Nicaragua. Julio, 2009.**

El documento País Mitch +10 está orientado a sistematizar avances, vacíos y tareas pendientes en la gestión del riesgo de desastres en los últimos cinco años, enfatizando en la identificación de necesidades y prioridades (elaboración de planes de ordenamiento territorial en los municipios) que deben integrarse en las agendas nacionales para los próximos diez años.

En el contexto internacional se han realizado algunos documentos, con el propósito de contribuir a la reducción de riesgos, algunos de estos documentos son:

✓ **“Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres”. Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Junio 2010.**

Esta política responde a la necesidad de actualizar los compromisos regionales orientados a reducir y prevenir el riesgo de desastres y con esto contribuir con una visión de desarrollo integral y seguro en Centroamérica.

Contiene lineamientos, compromisos, acciones generales y de mediano plazo, que serán concretadas a través de una estructura política – estrategia – plan.

Los contenidos tienen ejes articuladores, en estos se determinan los compromisos asumidos por las autoridades regionales. Se identifican también procesos y medios que facilitaran la

implementación de esta política; esto incluye aspectos institucionales, financieros, de supervisión, rendición de cuentas y de participación.

✓ **Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres (UNISDR, 2005).**

La conferencia mundial sobre la reducción de los desastres se celebró en Kobe, Hyogo (Japón), del 18 al 22 de enero de 2005 y aprobó el presente Marco de Acción para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

Dicha conferencia adopta las cinco prioridades de acción siguientes:

1. Velar por que la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación.
2. Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastre y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores de riesgo subyacentes. Este estudio aporta principalmente para el cumplimiento de reducción de vulnerabilidad por medio de medidas institucionales, sociales e institucionales.
5. Fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.

Para el desarrollo de esta investigación se tomaron términos y fundamentos teóricos de documentos relevantes en materia de gestión del riesgo. La mayoría están basados en la terminología de las Naciones Unidas (UNISDR, 2009). Así mismo, este estudio contempla términos propuestos por otros autores y organizaciones internacionales.

El manejo y estudio de desastres es una disciplina que hace algunas décadas ha abierto un campo de investigación, en donde los **desastres** son definidos como una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos. Los término considerados como los más fundamentales en el estudio de desastres son aquellos que provienen de la fórmula en la que el riesgo es producto de la vulnerabilidad y la amenaza $R=V*A$. Donde **riesgo** es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Igualmente, la terminología de las Naciones Unidas (UNISDR, 2009) incluye un término más complejo que es el **riesgo de desastre**, que es concebido como las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

La alteración a estas condiciones de vida, generalmente se encuentran bajo el efecto de **amenazas (A) y vulnerabilidades (V)**. Siendo la primera, un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Y la segunda agrupa las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Otro concepto, muy ligado a la interacción de estos dos componentes, es el **grado de exposición**, de la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas y, por consiguiente, están “expuestos” a experimentar pérdidas potenciales.

Para el manejo de desastres, la comunidad científica se ha enfocado en establecer una serie de conceptos que facilitan el entendimiento a través de los diferentes contextos de trabajo. La UNISDR (2009) identifica tres tipos de conceptos para el manejo de las componentes del riesgo: “gestión de riesgos”, “gestión de riesgos a desastres” y “reducción de riesgos”. En términos de este estudio, se usa el concepto **“gestión del riesgo”** como el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales. Igualmente

el término de **reducción de riesgos** es usado, no como sinónimo de gestión de riesgo, sino como el concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos.

La gestión de riesgos contempla una serie de actividades enfocadas a minimizar los efectos adversos de los desastres. Entre ellos se puede identificar como un elemento fundamental para el conocimiento de la combinación V y R, la **evaluación de riesgos**. Este concepto tiene relevancia en este documento ya que figura como un elemento determinante para las recomendaciones que contempla el producto final del estudio. **Evaluación de riesgos** son metodologías para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen.

La gestión de riesgo como actividad, depende de una planificación que permite la puesta en marcha de acciones para la reducción de desastres. En este estudio, el término “**plan de gestión de riesgos**” sigue la misma definición de “**Plan para la reducción del riesgo de desastres**” de la UNISDR (2009). El cual es un documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados.

El plan de gestión de riesgo reúne las acciones a realizar en las diferentes fases del ciclo de desastres: **preparación, prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación**. La **preparación**, incluye el conocimiento y las capacidades que desarrollan todos los involucrados, desde los tomadores de decisiones hasta los afectados por desastres, para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza. **La prevención y mitigación** son términos muy similares, sin embargo, la primera evade absolutamente los impactos de los desastres y la segunda, los disminuye o limita. Ambas acciones pueden ser ejecutadas a través de la implementación de medidas de protección conocidas como “estructurales y no estructurales”. Las **estructurales** consisten en cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas. Y las **no estructurales** son aquellas que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas

o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

Una vez que un desastre es materializado, la fase de respuesta inicia a través del suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de su ocurrencia. Su propósito es salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. Posteriormente al evento, el proceso de **rehabilitación** tiene lugar con la restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres.

Las acciones de respuesta, pueden estar apoyadas por **sistema de alerta temprana (SAT)**. Estos son un conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños.

La efectividad de los planes de gestión de riesgo, dependen del desarrollo de las capacidades en los diferentes actores que tienen influencia en el manejo de desastres. **El desarrollo de capacidades** es definido como el proceso mediante el cual la población, las organizaciones y la sociedad, estimulan y desarrollan sistemáticamente sus capacidades en el transcurso del tiempo, a fin de lograr sus objetivos sociales y económicos, a través de mejores conocimientos, habilidades, sistemas e instituciones, entre otras cosas.

Así mismo, el desarrollo de capacidades y el conocimiento sobre riesgos en el entorno permite crear la **capacidad de resiliencia** dentro de un sistema. Esta capacidad permite, en este caso que el municipio de Pueblo Nuevo, funcione como un sistema que tenga la habilidad de reconocer sus vulnerabilidades y amenazas para poder resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de los desastres de manera oportuna y eficaz. Siendo así, el área de estudio podría optar con más seguridad al **desarrollo sostenible**. Este es definido como un desarrollo que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Incluye dos conceptos fundamentales: “necesidades”, en particular aquellas inherentes a los pobres, a quienes se debe dar prioridad; y la idea de “limitaciones” de la capacidad del ambiente para resolver necesidades presentes y futuras, impuestas por el estado de la tecnología y la organización social (Comisión Brundtland, 1987). Éste se basa en el desarrollo sociocultural, la estabilidad y decoro político,

el crecimiento económico y la protección del ecosistema, todo ello relacionado con la reducción del riesgo de desastres (UNISDR, IDRC. s.f).

El plan de gestión de riesgos puede ser diseñado usando diferentes metodologías. En este estudio, el plan hace uso de algunos conceptos del ciclo de proyectos. En el cual, **proyecto** se define como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2004). La creación de proyectos es llamada **formulación**, que se trata de la etapa centrada en el diseño de las alternativas del proyecto, es decir, las opciones técnicamente viables para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos o, complementariamente, para solucionar el problema que le dio origen. Las alternativas surgen de la teoría disponible, de la experiencia de los especialistas en el área y de las evaluaciones ex-post llevadas a cabo en proyectos análogos (CEPAL, s.f). Posterior a esta etapa de diseño, se procede a su **ejecución**, donde el trabajo dentro de un proyecto se dirige, realiza y lleva a cabo, además se proporciona los productos y se brinda información sobre el rendimiento del trabajo (PMI, 2004). Una de las etapas finales, y muy importante es la **validación**, que consiste en la técnica para evaluar un componente o producto durante una fase o proyecto, o al finalizar los mismos, a fin de garantizar que cumpla con los requisitos especificados (PMI, 2004).

Este estudio además integra el **ordenamiento territorial** como una herramienta para la reducción de riesgos. Esta disciplina es definida como un proceso de organización del territorio en sus aspectos sociales y económicos, lo cual permita la incorporación del mayor número de componentes endógenos en forma consensuada y que compatibilice las componentes ambientales del territorio, las aspiraciones sociales, y la mantención de niveles de productividad crecientes en las actividades económicas. Se trata del proceso a través del cual se distribuye la actividad humana de forma óptima sustentable en el territorio (Mac Donald, J., Simioni, D. 1999). Uno de los elementos en que el ordenamiento territorial define sus propuestas es a través de la zonificación del espacio. Este estudio utiliza el término **zonificación** como un instrumento técnico de la planificación territorial, especialmente de las etapas de diagnóstico y formulación del Plan de Ordenamiento Territorial. Ayuda a identificar zonas aptas para diferentes usos, con base en la caracterización de los diversos espacios del territorio y los recursos naturales existentes. Además, permite presentar diferentes alternativas de uso del territorio como base para la discusión y la decisión sobre la futura estrategia de desarrollo territorial. Finalmente, provee la información técnica y el marco de referencia para la ejecución del plan establecido, en especial para orientar la inversión pública y privada. Incorporar el enfoque de gestión de riesgos en la propuesta de zonificación territorial significa adecuar las herramientas de tal forma que permitan considerar los principales peligros, niveles de vulnerabilidad y riesgo como una limitante para el desarrollo de las actividades a promover en las distintas zonas del territorio (GTZ, 2010).

El territorio, por sus funciones puede ser dividido en dos, en **área urbana** y **área rural**. Según el Decreto ejecutivo (No. 78-2002) de “Normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial”, **área urbana** es la expresión física territorial de población y vivienda concentrada y articulada por calles, avenidas, caminos y andenes. Con niveles de infraestructura básica de servicios, dotada del nivel básico de equipamiento social, educativo, sanitario y recreativo. Conteniendo unidades económicas, productivas que permiten actividades diarias de intercambio beneficiando a su población residente y visitante. Puede o no incluir funciones públicas de gobierno. Por otro lado, **área rural** se refiere al resto del territorio municipal, que no es urbano, caracterizado por población dispersa o concentrada y cuyas actividades económicas en general se basan en el aprovechamiento directo de los recursos naturales.

La presencia de población tiene una implicación importante para la definición del espacio, principalmente cuando se trata de ciudades. Los **asentamientos urbanos**, según el Decreto ejecutivo (No. 78-2002), se definen como espacio donde se concentra una población mayor de 1,000 habitantes, en una relación de densidad igual o mayor de 25 habitantes por hectárea, con un mínimo del 25% de su superficie dedicada a actividades secundarias, terciarias y equipamiento, y el 18% ó más de su superficie utilizada para circulación. Los asentamientos urbanos se clasifican en Ciudad Capital, Ciudad Metropolitana, Ciudades Grandes, Ciudades Medianas, Ciudades Pequeñas, Pueblos y Villas.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

La elaboración de este documento conllevó una combinación de trabajo de gabinete y de campo, que se realizaron de manera alterna permitiendo la preparación de los instrumentos para la recolección de datos in situ y su análisis, apoyado por literatura relacionada al tema.

Debido a la amplitud de los temas abordados en este estudio, se desarrollaron tres aspectos. Por tanto, fue necesario el uso de diferentes metodologías para:

3.1 Análisis de la vulnerabilidad.

3.2 Elaboración del plan de gestión de riesgo.

3.3 Propuesta de ordenamiento territorial a nivel de zonificación.

Dentro de los instrumentos de recolección de datos están las encuestas, éstas se basaron en la estructura CAP (Capacidades, Actitudes y Prácticas); es un método de tipo cuantitativo que da acceso a informaciones tanto cuantitativas como cualitativas. (Anexo 1).

El estudio de **conocimientos** se realizó para determinar el nivel de comprensión acerca de los riesgos que existen en el municipio. Las **actitudes** tienen la finalidad de dar a conocer la disposición de realizar acciones a fin de contribuir y facilitar un proceso conjunto, esto es importante porque se sabe qué tan receptiva es una sociedad para llevar a cabo un proceso de transformación. También se identificaron las **prácticas** que se han realizado a nivel comunitario e individual, esto permite identificar las prácticas más usuales que emplean para mejorar la capacidad de enfrentar (**UNISDR, IDRC. s.f**).

El universo estuvo conformado por 1,029¹ viviendas que conforman el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo. Tomando como referencia dicha cantidad de viviendas, se consideró un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%, resultando una muestra de 64 viviendas (64 encuestas).

Estas fueron aplicadas durante la etapa de campo, por un equipo de dos personas quienes tenían dominio de la temática del riesgo. Previo a la recolección de datos se hizo un ensayo de la encuesta para mejorar algunos aspectos.

¹ Dato proporcionado por la Alcaldía de Pueblo Nuevo.

La distribución de encuestas en los barrios se hizo según la cantidad de avenidas (de norte a sur), quedando de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de encuestas por barrios.

Nombre de barrios	Cantidad de encuestas por barrio	Total	%
Loma Linda y Camilo Castellón	8	16	25
Guillermo Ramírez	7	7	11
Eddy Solórzano, Rigoberto López Pérez, Saúl Tercero, Byron Jiménez, El Rosario y Nueva Esperanza	6	36	56
La Fuente	5	5	8
Total		64	100%

Se consideró que las personas encuestadas, debían tener **mayoría de edad** porque tienden a asumir responsabilidades y a hacerse cargo de otros miembros de la familia y **ser habitante del barrio**, ya que tienen conocimiento del contexto y recuerdan los fenómenos que han afectado el barrio.

Así mismo, durante la fase de campo se realizaron encuestas semiestructuradas en instituciones como la Alcaldía, la Policía, Centro de Salud y Centros Escolares. (Anexo 2).

Luego de haber aplicado las encuestas y haber realizado entrevistas, se identificaron sitios donde existen indicadores de deslizamientos, estos fueron geo-referenciados y mapeados utilizando el mapa base, brújula y gps. (Anexo No.3).

Posteriormente se identificó y mapeó el uso actual del suelo, tendencias de crecimiento urbano, estado físico de viviendas, revestimiento del sistema vial y ubicación de cauces. A partir de estos levantamientos en campo se elaboraron los mapas en ArcGis 9.2.

Los datos recopilados, fueron revisados, analizados y procesados, para esto se utilizaron herramientas como Excel 2007 y SPSS 15.0.

Los resultados de dichos instrumentos de recopilación de información dieron la pauta para el análisis de vulnerabilidad, amenazas, planteamiento de acciones que estructuran el plan de gestión de riesgos y para la propuesta de zonificación territorial.

3.1 Análisis de la vulnerabilidad.

Esta componente del riesgo se analizó mediante la “Metodología para evaluar cualitativamente la vulnerabilidad ambiental de asentamientos urbanos en Nicaragua”, propuesta por **Rosales, B. (2001)**. Dicha metodología forma parte del Sistema de Gestión de Riesgo SIGER, método

diseñado por el Programa de Estudios Ambientales Urbanos y Territoriales de la Universidad Nacional de Ingeniería (PEAUT-UNI).

“El *análisis de vulnerabilidad* es el método que permite determinar las debilidades de los componentes de un sistema frente a una amenaza [...] Es un proceso en el que se da respuesta a lo que se debe hacer antes, durante y después del impacto de la amenaza...”. (Rosales, B. 2001).

Con base en lo anterior, la presente metodología tiene por objetivo valorar cualitativamente la vulnerabilidad ambiental de emplazamientos urbano territoriales en Nicaragua, con lo que se persigue aportar a la definición de áreas habitadas sostenibles y seguras frente a las amenazas socio naturales que pueden desencadenar desastres.

La evaluación □ de la vulnerabilidad ambiental, se desarrolla en cuatro etapas y se sustenta en la definición de 24 componentes urbanos expuestos a sufrir daño o pérdida (vulnerables).

Los cuatro momentos de la evaluación de la vulnerabilidad son:

3.2.1 Definición de zonas urbanas (Z-1, Z-2, Z-n).

3.2.2 Valoración de componentes urbanos por zonas.

3.2.3 Determinación de factores de reducción de la vulnerabilidad (Fr).

3.2.4 Consolidado de la vulnerabilidad ambiental urbana.

3.2.1 Definición de zonas urbanas (Z-1, Z-2, Z-n).

A fin de facilitar la evaluación de la vulnerabilidad ambiental de los centros habitados, se considera la división de éstos en zonas más o menos homogéneas, estudiando detalladamente sus características físico naturales y espaciales.

Según el tiempo y los recursos disponibles la definición de unidades de estudio puede ser:

- ✓ Unidad formada por barrios.
- ✓ Unidad formada por agrupación de barrios de igual tipología urbanística.
- ✓ Unidades especiales formadas por instalaciones de alta importancia socioeconómica o patrimonial (conjuntos comerciales, centros históricos, zonas industriales, etc.)

Una vez definidas las unidades de estudio se procede de forma paralela a una evaluación de los sitios (valoración de componentes urbanos por zonas).

En esta investigación el área de estudio se dividió en 16 zonas, entre éstas se encuentran 10 en el área urbana que corresponden a unidades formadas por barrios y seis zonas en el área rural. (Mapa 2).

Se determinó que cada barrio sería una zona porque presentan distintos sistemas constructivos, antigüedad, estado físico, servicios e infraestructura. Las zonas rurales fueron divididas según topografía, usos de suelo y estructuras geomorfológicas. (Mapa 3).

3.2.2 Valoración de componentes urbanos por zonas.

Los componentes urbanos son los aspectos físicos específicos que conforman a la ciudad, así como aquellos que tienen una clara incidencia sobre el funcionamiento de la misma: económicos, legales-jurídicos, culturales, organizacionales-administrativos-políticos e indicadores sociales urbanos. Dichos componentes corresponden al medio ambiente local y el análisis de los mismos da una lectura correcta de la calidad ambiental de los escenarios estudiados.

A continuación se presenta la lista de componentes valorados en el estudio (Anexo 4):

3.2.2.1 Componentes Físicos del Medio Construido

- ✓ Calidad de las edificaciones y/o distribución espacial en la ciudad (emplazamiento): Se valora el número de años de las viviendas construidas y el estado técnico de las mismas en la actualidad. (Anexo 5).
- ✓ Redes técnicas: Considera de manera específica la existencia de los sistemas de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado. Se analizan además del estado de la infraestructura, los niveles de cobertura de los servicios.
- ✓ Estado técnico de las edificaciones de salud: Se valora el estado de los componentes estructurales, formales y funcionales de las edificaciones de salud.
- ✓ Red vial: Se analiza el sistema vial existente, destacando sobre todo a las calles estrechas, inaccesibles e irregulares por ser las que someten a la zona a estados de fragilidad al momento de producirse eventualidades. Son las vías las que posibilitan o impiden la circulación de los equipos de socorro y sirven como áreas de refugio temporal a las que la población acude en busca de seguridad en caso de sismos.
- ✓ Morfología urbana: Se estudia si el trazado de calles y manzanas permite la existencia de espacios libres, puesto que es un tema de vital importancia para el funcionamiento de la ciudad y que adquiere mayor trascendencia al momento de presentarse cualquier eventualidad. La irregularidad de la trama urbana somete a la población a grandes presiones en el momento de una emergencia, sobre todo para permitir la circulación fluida de los equipos de socorro y los espacios libres se convierten en el refugio más cercano en la escala de barrio, para ciertos tipos de eventos.
- ✓ Red de drenaje superficial: Se analiza la densidad de cauces y líneas de drenaje en metros lineales (longitud) y se examina si están cubiertos o descubiertos.
- ✓ Tratamiento de desechos: El tratamiento de los desechos sólidos y líquidos es uno de los primeros problemas ambientales de los centros urbanos. Las deficiencias de

servicios de recolección y tratamiento, así como de la falta de infraestructura adecuada y la cultura local son temas que se deben considerar en este aspecto. Se valora por tanto si existe control en el manejo de los desechos sólidos y el nivel de eficiencia de los sistemas de tratamiento de residuales líquidos.

✓ Densidad de edificaciones: Se valora el número de viviendas por manzana promedio (100m x 100 m) y se establece la densidad, lo que permite determinar las posibilidades de incendios masivos y la propagación de efectos sinérgicos generados por ciertos peligros.

✓ Compatibilidad de usos de suelo: Se estudia la correspondencia entre los usos de suelo y las vocaciones, de manera que se puede determinar la vulnerabilidad por incompatibilidad de actividades. Ejemplo: las gasolineras dentro de áreas residenciales.

✓ Emplazamiento: Se estudia la ubicación de las poblaciones sobre áreas naturales que no poseen las mínimas condiciones de seguridad, así como el grado de adecuación a las normas de retiro de áreas naturales y/o construidas.

✓ Densidad de población: Se considera el número de habitantes que ocupan el territorio, medido en hab/ha. Esto permite determinar las presiones que la población ejerce sobre los servicios básicos, examinados desde la calidad y cobertura de los servicios.

3.2.2.2 Componentes Económicos

✓ Ingreso Económico (niveles de pobreza): Se estudia el ingreso económico de la población para definir los niveles de pobreza. Esto se puede hacer consultando diversas fuentes. Una manera práctica de establecer los niveles de pobreza, es considerando como unidad de medida el salario mínimo.

✓ PEA urbana (ocupada/desocupada): Se analiza a la Población Económicamente Activa empleada o desempleada. Aquí también se consideran las condiciones laborales (seguridad, respeto horas/trabajo, higiene laboral, etc.).

3.2.2.3 Componentes Legales-jurídicos

✓ Existencia y aplicación de marco legal (leyes, reglamentos, normativas, etc.)

3.2.2.4 Componentes Culturales

✓ Aspectos culturales: Muchas de las situaciones que se presentan en las ciudades son el resultado de patrones culturales de la población local. Situaciones asociadas a falsas creencias, pronósticos equivocados por personas que son escuchadas entre la población de una localidad urbana y por ritos culturales de grupos sociales se constituyen en detonantes al momento de una eventualidad.

✓ Seguridad Ciudadana: Nivel de seguridad de la población.

- ✓ Participación ciudadana: Se ha demostrado que en situaciones de emergencia la participación activa de la comunidad (comités de barrio, etc.) juegan un rol fundamental en todas las fases de los desastres, considerando su intervención de forma coordinada y armónica con las Instituciones, por lo que se convierte en un factor vital de la vulnerabilidad.
- ✓ Vicios de construcción: Un análisis adecuado de repertorio de edificaciones en las áreas habitadas permitirá tener un panorama bastante amplio y claro de los niveles de exposición de las edificaciones ante factores externos. Obviamente este proceso requiere de una inversión de recursos en concepto de personal calificado para identificar y dictaminar las deficiencias, así como de cierto equipo para explorar más allá de la superficie.

3.2.2.5 Componentes sociales

Son aquellos asociados directamente con las características de la población local (Anexo 6), como:

- ✓ Estructura etárea: Se estudian los rangos de población. Las poblaciones en riesgo (grupos en riesgo) corresponden a aquellas personas que presentan ciertas limitaciones por la edad. En este caso se consideran los niños pequeños por su dependencia ante los mayores, por su falta de experiencia y las personas de la tercera edad por la disminución de facultades producto de su vejez (senectud). Al momento de un evento son las personas más propensas a sufrir las principales afectaciones.
- ✓ Morbilidad local: Corresponden a las principales enfermedades ambientales que se asocian a los desastres. El criterio a aplicar es el del grado de propensión a padecer dichas enfermedades en caso de producirse un siniestro. Según los especialistas de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) las principales enfermedades asociadas a desastres son: 1) Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) 2) Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA) 3) Dérmicas 4) Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS) 5) Sicológicas 6) Hepatitis A 7) Varicela 8) Sarampión 9) Malaria 10) Dengue 11) Mal de Chagas.
- ✓ Mortalidad local: Se estudia la relación entre las muertes acaecidas en la localidad y las principales enfermedades asociadas a desastres que se mencionaron anteriormente.
- ✓ Analfabetismo: Se estudia el porcentaje de analfabetismo de la población en estudio. Este aspecto es considerado uno de los principales problemas sociales para el manejo de un desastre.
- ✓ Escolaridad: Se analizan los niveles de escolaridad de la población local, puesto que se considera que los pueblos con menores índices de estudio formal son más vulnerables a sufrir los impactos más negativos al momento de producirse una emergencia. Obviamente este componente tiene una relación directa con los niveles de

pobreza, lo que se expresa en falta de condiciones y oportunidades para ingresar a la oferta educativa formal.

✓ Movimientos pendulares (dinamismo poblacional): Se consideran los porcentajes de población que trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia. Este componente establece una serie de enlaces con otros como el de ingresos, escolaridad, etc. y demuestra el nivel de dependencia de unos centros poblados respecto a otros. Si el número de personas que se moviliza eventualmente de una ciudad a otra es grande, como en el caso del fenómeno de las ciudades dormitorio, se sobrecarga la oferta de servicios en la ciudad receptora, lo cual se expresa en condiciones de vida deficientes (conexiones ilegales, falta de abastecimiento, etc.).

De acuerdo con lo anterior el nivel de vulnerabilidad se determina por componentes, que están a su vez compuestos por sub componentes, a los que se asignan criterios de valoración, cuyos valores oscilan en tres rangos:

- Niveles de vulnerabilidad alto se les asigna 5 puntos.
- Niveles de vulnerabilidad medio se les asigna 3 puntos.
- Niveles de vulnerabilidad bajo se les asigna 1 punto.

La vulnerabilidad alta es aquella entonces donde los escenarios urbanos y/o territoriales se encuentran expuestos (frágiles) ante amenazas localizadas, de manera que en situaciones futuras posibles es grande la probabilidad de que se experimenten afectaciones, daños, alteraciones o impactos negativos de gran magnitud – incluyendo la pérdida de vidas humanas – si no se toman las medidas correctoras pertinentes.

La vulnerabilidad media o moderada es aquella donde la posibilidad de generarse desastres en a partir de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad local es menor que en el estadio anterior. Sin embargo, tal posibilidad existe y de no tomarse en cuenta procesos de prevención pueden generar daños severos a la vida y bienes locales.

La vulnerabilidad baja es aquella que denota un estado de sostenibilidad de los componentes urbano territoriales, de manera que su predisposición a ser impactados negativamente por las amenazas es reducida y por tanto la probabilidad de generarse desastres es muy baja.

La suma puede variar de 20 a 100. La suma permite obtener el valor cualitativo de la vulnerabilidad para cada unidad de estudio y se puede cualificar según los siguientes criterios:

- Valores <39 la vulnerabilidad es baja.
- Valores entre 40 y 60 la vulnerabilidad es moderada.

- Valores entre 61 y 80 la vulnerabilidad es alta.
- Valores >80 la vulnerabilidad es severa.

Esta valoración de la vulnerabilidad urbana se puede efectuar a través de la matriz para valorar la vulnerabilidad por zonas urbanas. (Anexo 7).

3.2.3 Determinación de factores de reducción de la vulnerabilidad (Fr).

La existencia de equipos especiales, cuerpos de rescate, planes de emergencia, personal capacitado, recursos económicos y la capacidad de gestión, entre otros, son aspectos que de existir en una ciudad o territorio coadyuvan a reducir las afectaciones, si bien en general son insuficientes por sí mismas para eliminar las vulnerabilidades existentes.

Ahora bien, para efectos de la valoración cualitativa, la asignación numérica para cada factor de reducción es inversa a la de las valoraciones anteriores de los componentes urbanos territoriales, precisamente porque procura restarle al estado de vulnerabilidad en que se encuentran éstos.

Estos factores serán valorados para determinar el aporte que ellos brindan en función de la reducción de la vulnerabilidad, según los siguientes criterios:

- 0 no existe capacidad de respuesta para reducir la vulnerabilidad.
- 1 existe un nivel mínimo de capacidad de respuesta para reducir la vulnerabilidad.
- 2.5 existe un nivel óptimo de respuesta para reducir la vulnerabilidad.

La suma de la reducción de la vulnerabilidad puede tomar valores de 0 a 20; este valor es aplicado a cada una de las zonas (para obtener la vulnerabilidad corregida).

El Índice de Reducción de la vulnerabilidad se calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Irv = \Sigma Fr / \Sigma V$$

Donde:

Irv = Índice de Reducción de la Vulnerabilidad (adimensional).

ΣFr = Suma del factor de reducción de la vulnerabilidad (adimensional).

ΣV = Suma de Vulnerabilidad para cada zona urbana (adimensional).

El Índice de Reducción de la vulnerabilidad puede tomar valores de 0 hasta 1. Estos valores se traducen en los siguientes significados.

$Irv= 0$ No hay reducción de la vulnerabilidad.

$Irv= 0.2$ Mínima reducción de la vulnerabilidad.

$Irv= 0.5-0.6$ Importante reducción de la vulnerabilidad.

$Irv= 1$ Máxima reducción de la vulnerabilidad.

3.2.4 Consolidado de la vulnerabilidad ambiental urbana:

Para establecer la Vulnerabilidad Ambiental urbana se trabaja con el promedio de los valores obtenidos en el análisis por cada zona. En este momento es que se introduce en el análisis un componente nuevo que corresponde a los «*factores de reducción de la vulnerabilidad*», que son situaciones existentes en el escenario geográfico de estudio que sirven de contrapeso a los aspectos negativos presentes, debido a su naturaleza preventiva.

Como una salida importante del análisis de vulnerabilidad realizado se obtienen las áreas críticas, es decir, aquellos sectores del escenario urbano que incluso sin mediar ningún evento detonante (una amenaza) experimentarían daños pérdidas, debido a las condiciones de fragilidad inherentes alteraciones que superan las condiciones de vulnerabilidad del resto de áreas. Bien pueden ser segmentos o secciones urbanas o pueden coincidir con zonas completas anteriormente estudiadas.

3.3 Elaboración del plan de gestión de riesgos.

La metodología empleada para la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos de Pueblo Nuevo, fue retomada del “Plan de Gestión de Riesgos del Municipio de Nagarote 2005”. Dicho plan fue desarrollado por la Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SE-SINAPRED) con el apoyo de la firma consultora World Institute for Disaster Risk Management, Inc. (DRM).

El esquema general de la figura 1, muestra el proceso de desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos, articulada en cuatro niveles:

1. Objetivos: mediante los objetivos se plantea lo que se quiere hacer para mejorar las condiciones para reducir o evitar situaciones de desastres a nivel municipal.

2. Categoría de medidas: las tres categorías de medidas son institucional, social y estructural. Estas medidas contienen una serie de directrices, articuladas a través de acciones.

El análisis de vulnerabilidad se utilizó como insumo para recomendar acciones en zonas que presentan determinada vulnerabilidad.

3. Directrices: se plantean 10 directrices, estas corresponden a las actividades como programas u obras de mitigación, o implementación de decisiones, o cambios organizativos necesarios.

El análisis del riesgo ante inestabilidad de laderas de Méndez, S. 2012, se utilizó para desarrollar la directriz de reducción de la vulnerabilidad ante deslizamientos. Para el resto de las directrices se tomaron resultados obtenidos por medio de entrevistas y encuestas.

4. Metas: se diseñaron para ser alcanzadas durante la posible ejecución del plan, este tiene un período de vigencia, dividido en fases que se cumplen en determinada cantidad de años y de las cuales se van obteniendo resultados de acuerdo a los plazos estipulados.

Las metas que se plantean son tres: 1) Zonificación vigente y operante, 2) Comunidades organizadas y preparadas y 3) Proyectos realizados o incluidos en Planes de Inversión Municipal.

Luego de que el plan de gestión de riesgo sea aprobado e implementado, se podrá verificar el cumplimiento de las metas de éste instrumento a través de indicadores de seguimiento e indicadores de impacto. (Tabla 18).

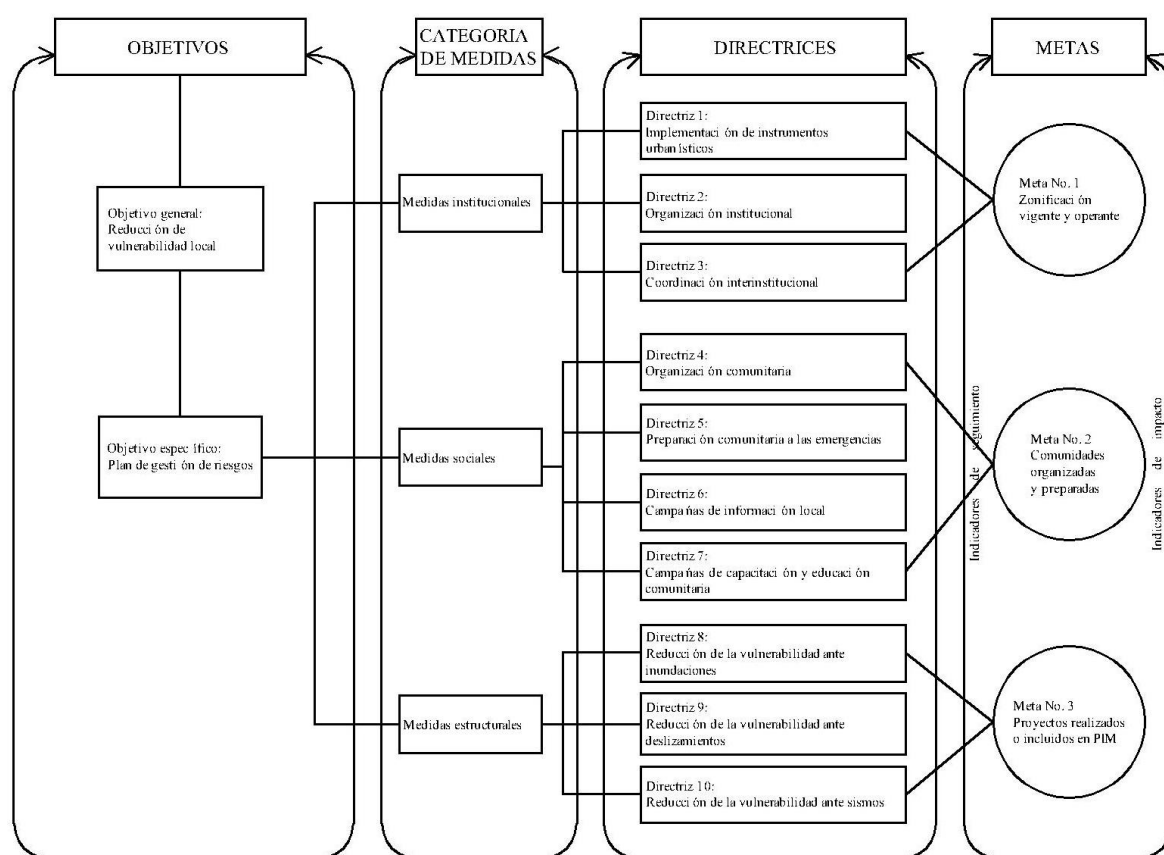


Figura 1. Esquema general del plan de gestión de riesgos, modificado de SINAPRED (2005).

3.4 Propuesta de ordenamiento territorial a nivel de zonificación.

La propuesta de zonificación territorial consiste en asignarles el uso adecuado a las 16² zonas que componen el área de estudio, ya que algunas de estas se encuentran en riesgo ante deslizamiento o no cumplen con los parámetros legales que contempla la ley.

² Para el Análisis de Vulnerabilidad y para la Zonificación Territorial se toma la misma delimitación de zonas.

Por tales motivos, la propuesta se basa en el mapa de riesgo por deslizamiento, el cual es uno de los resultados del estudio de Evaluación de Riesgo ante Inestabilidad de Laderas en el Casco Urbano del municipio de Pueblo Nuevo – Estelí” por **Méndez, S. (2012)**; y también toma como base el Decreto Ejecutivo 78-2002 de Normas, Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial. (Anexo 8).

El presente decreto tiene por objeto establecer las normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, en el marco del uso sostenible de la tierra, preservación, defensa y recuperación del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres naturales y la distribución espacial de los asentamientos humanos. (**Gobierno de la República de Nicaragua, 2002**).

La consolidación de la propuesta de zonificación territorial se representa en un mapa y a través de una matriz donde se aprecia el uso actual de las zonas, los riesgos existentes y el uso propuesto.

CAPITULO IV. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

Este capítulo contempla los aspectos relacionados a aspectos físicos naturales, población, economía municipal, infraestructura y equipamiento. Estos datos se basan en la Caracterización Municipal de Pueblo Nuevo (2007), realizada por la Alcaldía municipal, en coordinación con INIFOM y UNFPA; dichos aspectos fueron constatados y actualizados en el trabajo de campo realizado durante este estudio.

4.1 Aspectos físicos naturales.

4.1.1 Geología

El municipio se caracteriza por el volumen y predominio de las rocas volcánicas del terciario. Presenta, en orden de menor a mayor cobertura superficial: rocas intrusivas intermedias, rocas metamórficas, tierras aluviales, y rocas volcánicas del grupo Coyol y del grupo Matagalpa, esta última predomina superficialmente.

Las rocas metamórficas indiferenciadas se localizan estrictamente en la estructura de los Cerros: Quiligüis, El Diablo, San Pedro y Cañas Viejas, los que juntos tienen la forma de herradura y se encuentran fuertemente erosionados; tienen pendientes mayores del 30% en la parte alta y en las laderas pendientes hasta un 45%.

En las partes bajas del municipio se encuentran suelos conformados por sedimentos aluviales del cuaternario, actuando de relleno en los valles de los ríos: Pueblo Nuevo, El Rosario, Los Calpules, Los Mojones, San José, El Jicaral y Casnalí.

La formación Matagalpa ocupa la mitad norte del municipio y la parte sureste, presenta un relieve variado de serranías bajas y montañas donde predominan pendientes del 30 – 50% y menores del 30% que se encuentran fuertemente erosionados (Mapa 4).

4.1.2 Suelos

Los suelos en Pueblo Nuevo se caracterizan por ser suelos que van de profundos a moderadamente superficiales (40 a >150 cm sobre un estrato altamente meteorizado), de colores pardos a rojizos con subsuelos arcillosos que se derivan de depósitos volcánicos sedimentarios y flujos de lava del terciario, siendo ricos en minerales básicos.

Los suelos predominantes en el municipio son de texturas medias a finas y muy finas: franco arcillosos, franco arcillo limosos y arcillosos con menos del 60 % de contenido de arcilla, en el fuerte relieve predominante. En las terrazas del Río Pueblo Nuevo los suelos son: arena franca

muy fina, franco arenosos, franco limoso y limos, arcillo arenoso, en los valles interiores del municipio los suelos son arcillas pesadas (vertisoles conocido como zonzocuite o barrial).

4.1.3 Hidrografía

El 92% del territorio de Pueblo Nuevo, es parte de la subcuenca que alimenta al Río de Pueblo Nuevo, que a la vez es un ramal del Río Estelí. Las partes bajas o displayadas del río son explotadas para el cultivo agrícola, área que se ha reducido debido al avance de suelos aluviales; producto del huracán Mitch.

La red hidrográfica del municipio está conformada por ríos principales, tributarios y estacionales, éstos son:

- **Río Los Mojones:** Localizado en la parte noroeste de la cabecera municipal, emerge del Cerro Volcán de Somoto y Cerro Marimacho en las quebradas: El Silencio, Los Aguacates y Quebrada Grande; desembocando en el río de Pueblo Nuevo. Tiene una longitud de 7.5 Km. y aporte estacional de 12.0 Km. en la época lluviosa, su máxima elevación es de 1200 msnm.
- **Río Los Calpules:** Se ubica paralelo al Río Los Mojones y brota de las laderas de los cerros: Loma Larga, El Apante, Motolín, Loma El Ocote y Loma El Buey; teniendo una longitud de recorrido permanente de 7.0 Km. y aportación estacional de 18.75 Km., con una elevación máxima de 1400 msnm.
- **Río El Rosario:** La cabecera se localiza al oeste del municipio; surgiendo sus vertientes de la Fila El Naranjo, Fila Santa Isabel, Cerro Los Placeres y Cerro Las Delicias, con una elevación promedio de 1500 msnm. Su cabecera se ubica en territorio del municipio de San Lucas. El recorrido permanente es de 6.0 Km. y aporte estacional de 29.50 Km., desembocando en el cruce de Paso Hondo.
- **Río El Jícaral:** Se ubica en la parte suroeste de la cabecera municipal y tiene afluentes de las quebradas: El Carmen, El Caracol y Los Horcones; estas nacen en la Loma Santa Ana, Cerro El Aguacatal, San Francisco y Los Llanos, que se encuentran a una elevación entre 1,735.8 – 1,121 msnm. Recorre un trayecto de flujo permanente de 3.75 Km., su aporte estacional es de 21 Km., desembocando en el cruce de Paso Hondo.
- **Río San José:** Se localiza en la parte sur del municipio y nace en la comunidad de los Llanos, se alimenta de las quebradas del El Agua y La Calera. Tiene un trayecto de 1.5 Km. de flujo permanente, y aporte estacional de 30.5 km. Desembocando en la confluencia de los ríos en el cruce de Paso Hondo.
- **Río Casnalí y La Palagua:** Nacen en las laderas de la Loma Moropotente al sur del municipio y tiene un recorrido de flujo permanente de 7.5 Km. y se alimenta de las

quebradas estacionales de la Rugama, El Potrerillo, La Pava, y El Chumpe; teniendo estas un recorrido de 22 km.

- **Río La Laguneta:** Nace en la Loma del Quebrachal y en todo su recorrido es de carácter estacional, junto con sus aportes recorren una distancia de 6.5 km.
- **Quebrada Arriba:** También es de carácter estacional y en todo su recorrido, incluyendo los ramales recorre 9 Km. Su cabecera se localiza en las laderas del Cerro Plan de Los Hatillos.
- **Río Pueblo Nuevo:** Es el río principal del municipio de Pueblo Nuevo y es un ramal del Río de Estelí, en su trayectoria por el municipio es de carácter permanente y recorre un tramo de 12 km.

En la comarca de Los Llanos existe una laguna conocida como Laguna Larga con un área aproximada de 40,000 m², además se encuentran embalses en las partes altas en sitios tales como: San Francisco, El Chagüitón, Santa Ana, Los Hatillos y La Virgen.

En resumen, el Municipio tiene una amplia trayectoria de ríos permanentes (45.25 Km.), ríos estacionales (149.25 Km.); reflejando una densidad de drenaje alto, lo que permite a que se generen inundaciones en las partes bajas de las cuencas y el desbordamiento del Río de Pueblo Nuevo en un tiempo corto.

Los ríos de mayor presencia en el casco urbano de Pueblo Nuevo son: el río Pueblo Nuevo, el cual circula al costado sur de los Distritos cuatro y cinco y el río Quebrada Arriba que atraviesa los Distritos dos, tres y cuatro por medio de cauces revestidos, finalmente éste (río Quebrada Arriba) desemboca en el río Pueblo Nuevo. (Mapa 5).

Durante el trabajo de campo se identificó 13 cauces en el área urbana, de estos existen tres que están revestidos y otros necesitan ser construidos.

4.1.4 Zonas climáticas

La parte más baja del municipio se inicia en el caserío El Mojón a 550 msnm y su parte más alta se localiza en el Cerro El Aguacal con 1,735.8 msnm. El casco urbano se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 600 m. Las temperaturas oscilan de acuerdo a su altitud desde 23.4°C en las partes más bajas, hasta los 17.5°C en las partes más altas. Según la clasificación de Köppen³, el clima predominante en la zona es de Sabana Tropical con clima cálido y seco. La dirección de los vientos predominantes en el municipio es de este a oeste y sub predominante de norte a sur.

³ Köppen: Clasificación climática mundial.

Por el tipo de topografía y las precipitaciones que se dan en el municipio, se distinguen tres zonas naturales: zona húmeda, zona semi- húmeda y zona seca.

Zona húmeda: En esta se dan precipitaciones anuales entre los 200 y 1,250 mm, teniendo alturas de 1500 msnm, en las que se dan temperaturas mínimas de 17.5° las pendientes topográficas en esta zona varían entre los 10° y 30°.

Zona semi – húmeda: es una área donde las precipitaciones pluviales son de 900 mm aproximadamente, encontrándose alturas hasta los 800 msnm dándose temperaturas mínimas de 21°C presentándose pendientes topográficas entre los 0% y los 8%.

Zona seca: Es una área que presenta una pluviosidad de 800 mm, con una altura promedio de 600 msnm, con pendientes entre los 5° y los 8°. La temperatura de esta zona es superior a los 23.4°C.

4.1.5 Precipitaciones

La precipitación en el municipio de Pueblo Nuevo es variada debido a su topografía. El período lluvioso inicia en el mes de mayo y termina en octubre con precipitaciones de 109 mm y 146 mm, siendo este último mes el de mayor precipitación. En los meses de julio y agosto se presenta el veranillo o canícula con 82 mm y 102 mm de precipitación respectivamente. La estación seca se inicia en noviembre y finaliza en abril con las precipitaciones de 39 mm y 27 mm, localizándose los meses más secos en febrero y marzo con 10 mm y 15mm.

4.1.6 Flora y Fauna

La mayor parte de la zona boscosa del Municipio de Pueblo Nuevo ha sido sobre explotada y convertida en pastizales y milpas, quedando apenas un remanente de bosque denso de 3.1% del área total que se localiza en terrenos escarpado, siendo su uso más apropiado de protección de la parte alta de la cuenca, a esto le sumamos los daños ocasionados por el huracán Mitch.

A pesar de que el Municipio de Pueblo Nuevo presenta un 41.8% del territorio como área de vocación forestal, sus bosques actuales no representan ningún potencial para explotación debido a que la mayor parte está cubierta de pastos combinados con algunos árboles ralos dispersos.

Los tipos de bosques predominantes en el territorio de Pueblo Nuevo varían desde bosques espinosos, arbustos de zonas secas caducifolias hasta los bosques de mediana altura subperennifolia de zonas húmedas.

La **fauna**, está caracterizada por un pequeño número de especies, en proceso de extinción. Entre las principales especies están: conejos, garrobos, zorros, gavilanes, palomas, chachalacas, ardillas, culebras, ratas, mapachines y gatos de monte, y en menor cantidad armadillos, venados, tigrillos y guardatinajas.

4.1.7 Zonas de protección

Las Serranías de Tepesomoto y Pataste fueron declaradas Área Natural Protegida de interés Nacional mediante Decreto N° 42-91 Declaración de Áreas Protegidas en varios Cerros Macizos Montañosos, Volcanes y Lagunas del País del 31 de Octubre de 1991 y publicada en La Gaceta No. 207, Diario Oficial, el 4 de noviembre del mismo año.

Según un estudio efectuado por Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible FUNDENIC-SOS (1999), el área protegida tiene una extensión de 11,691 hectáreas y un rango de altitud de los 700 hasta los 1,783 msnm.

Las Serranías Tepesomoto y Pataste es compartida por seis municipios, estos son: Somoto, San Lucas, Las Sabanas y San José de Cusmapa por parte del Departamento de Madriz y, Pueblo Nuevo y San Juan de Limay por el Departamento de Estelí.

El área de la Reserva Natural dentro del municipio corresponde a 18.74 km², que representa el 21.5% del área total de la reserva Tepesomoto – La Pataste, lo cual viene a ser el 9.3% del área del municipio de Pueblo Nuevo.

La población de esta área protegida, particularmente rural se estima en un total de 7,879.1 habitantes, es decir el 6.7% del total de la población rural de los seis municipios, viven dentro de la Reserva.

Esta Reserva Natural presenta una particularidad de gran importancia para las poblaciones humanas por el hecho de ser la mayor fuente de abastecimiento de agua para millares de habitantes de los municipios Somoto, San Lucas, Las Sabanas y el resto de los municipios que son abarcados por el área.

4.2 Población.

El municipio de Pueblo Nuevo cuenta con 23,292 habitantes, tiene una densidad poblacional de 115 habitantes por Km², de los cuales 11,297 son hombres y 11,995 son mujeres.

La distribución entre hombres y mujeres según los rangos de edad, la mayor concentración se encuentra entre los 15 y 59 años, seguido por el rango comprendido entre los 0 a 14 años y en menor proporción las personas mayores de 61 años.

4.3 Economía municipal.

4.3.1 Población económicamente activa (PEA):

De acuerdo a definición del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la PEA en Nicaragua está comprendida por la población que tiene un trabajo remunerado o lo buscan activamente, excluyen de este grupo a los jubilados, amas de casa, estudiantes, e incapacitados permanentes. En el municipio de Pueblo Nuevo la cantidad aproximada de habitantes mayores de 10 años equivale al 44.8%, siendo un total de 13'675 personas. De este universo de personas, el 87.2% se encuentran ocupados, contrapuesto con el 12.8% en condición de desocupados.

Del total de personas con la condición de ocupados, el 24.9% cuentan con un trabajo permanente y el 71.5% con trabajo temporal.

Por otra parte, se identifica que el 55.2% de la población se clasifica como económicamente inactiva; distribuidas en diferentes actividades informales:

- 49.9% amas de casa.
- 38.7% estudiantes.
- 0.5% pensionados y jubilados.
- 3.6% incapacitados permanentes.
- 7.4% en otro tipo de actividades no especificadas.

4.3.2 Actividades económicas:

Durante el levantamiento de uso de suelo (Mapa 7) se identificaron los siguientes sectores económicos:

Sector primario, correspondiente a la actividad agropecuaria. Los rubros que se cultivan son: maíz, chiltomas, tomate, plátano, yuca, y cítricos en la Zona 11 y zacate taiwán para ganado en la Zona 12; es decir que estos cultivos se concentran en el área sur del casco urbano y en menor escala en el sector este. Es importante señalar que la producción puede ser afectada, ya que la Zona 11 es susceptible ante inundaciones, debido a la cercanía con el río Pueblo Nuevo.

Sector secundario, perteneciente a la actividad industrial, sólo está presente por una pequeña talabartería.

Dentro del sector terciario están las actividades comerciales, concentradas en el centro del área urbana, entre las que se logran identificar pulperías, tiendas, librerías, farmacias y algunos sitios que brindan servicio de internet. El comercio se encuentra distribuido en las zonas urbanas con un índice de riesgo bajo ante deslizamiento.

4.4 Infraestructura.

4.4.1 Vialidad y transporte

El municipio cuenta con una red vial de 181.90 kilómetros de caminos, de estos la mayor cantidad están en mal estado. Su principal vía de acceso hacia la Carretera Panamericana, su colector principal, es una vía adoquinada hasta el casco urbano, se encuentra en buena condición en el tramo adoquinado, el resto se encuentra en estado regular. (Figura 2).



Figura 2. Camino colector principal.

El resto de los caminos del municipio están en las categorías de Camino Colector Secundario (superficies revestidas) y Caminos Vecinales (la mayoría en mal estado). El mapa 6 muestra la infraestructura vial correspondiente al área de estudio.

En la tabla 2 se presenta la descripción y cantidad de unidades de transporte que existen en el municipio. Las unidades de transporte como taxis, circulan en el centro del área urbana y hacia la Shell Palacagüina (sitio de empalme con la carretera panamericana), en cambio los buses se dirigen hasta Estelí, pero este servicio no es expreso.

Tabla 2. Parque automotor.

Descripción	Total
Motos	50
Taxis	15
Camionetas	95
Buses	14
Camiones	23
Vehículos particulares	19
Jeep	05
Total	221

4.4.2 Energía eléctrica

Este servicio es brindado a través de la empresa Unión FENOSA, de manera total el servicio llega al casco urbano, en el área rural la cobertura está en un 80%.

En los barrios más alejados del centro urbano, existe la necesidad del servicio de alumbrado público.

Es importante que el servicio de energía eléctrica se encuentre en excelentes condiciones, dado que sin este servicio no es posible la atención en hospitales al momento de la respuesta, tampoco sería posible el funcionamiento de algunos sistemas de alerta temprana, a menos que se tenga una planta eléctrica para ambos casos.

4.4.3 Telecomunicación

En el municipio se cuenta con una sucursal de ENITEL⁴. En este mismo aspecto al municipio lo cubren algunas compañías de telefonía celular como Claro y Movistar.

También existe la infraestructura para brindar el servicio privado de televisión por cable, atendiendo a la población urbana para un total de 470 abonados.

Para el municipio es una gran ventaja contar con la presencia del servicio telefónico y la cobertura de emisoras de radio, ya que esto potencia la comunicación como medio clave para el funcionamiento de los SAT⁵ y para establecer coordinación entre partes involucradas al momento de la Respuesta.

4.4.4 Agua potable

El casco urbano cuenta con un sistema de agua potable en excelentes condiciones terminado de construir en abril del 2005, el cual fue ejecutado a través del FISE⁶ y financiado con fondos provenientes del Banco interamericano de Desarrollo BID/AIF 3504-NI.

El excelente estado de dicha infraestructura indica que en el momento que suceda un desastre puede ser eficiente la rehabilitación del servicio de agua potable.

En el sector rural la mayor parte de las comunidades se abastecen a través de pozos perforados y muy pocas poseen sistemas de abastecimiento por gravedad y las que lo poseen presentan problemas de escasez en tiempos de verano, debidos a que las fuentes de abastecimientos han venido disminuyendo su caudal.

4.4.5 Alcantarillado sanitario

No se cuenta con alcantarillado sanitario en el casco urbano del municipio, el tratamiento de las aguas residuales se echan a las calles y las excretas se depositan en letrinas y sumideros que

⁴ ENITEL: Empresa Nicaraguense de Telecomunicaciones.

⁵ SAT: Sistemas de Alerta Temprana.

⁶ FISE: Fondo de Inversión Social de Emergencia.

no cumplen las normas mínimas que estipula el MINSA⁷ lo más delicado es que los pozos han sido convertidos en sumideros causando la contaminación de la aguas subterráneas, esto ha provocado el cierre de estos pozos por estar contaminados con heces fecales y coliformes, ocasionando problemas de salud que se detallan en dicho sector. La alcaldía tiene formulado el proyecto de alcantarillado por un costo de US\$ 875,249.18 con un período de diseño de 20 años.

Lo apropiado sería ejecutar este proyecto de alcantarillado, ya que si llegara a suceder una inundación puede llenar los sumideros y contaminar las aguas superficiales.

4.4.6 Infraestructura turística

La actividad turística del municipio no ha sido explotada con relación al potencial existente, en las áreas de cultura, ecología y de producción.

Actualmente, el municipio es parte del proyecto “Ruta del Café”, en el que se proyecta una inversión orientada al desarrollo de capacidades locales en términos de cobertura y calidad en la prestación de servicios turísticos.

A nivel de inventario, no se registra la existencia de hoteles; el servicio de alojamiento se vende a través de pequeños hospedajes familiares con capacidad mínima. Existe una posada ecoturística, situada en la reserva natural de La Patasta (Tepesomoto), con accesibilidad limitada en época de invierno.

Se cuenta con cuatro restaurantes y cuatro comedores, todos ubicados en el área urbana, legalizados y con sus respectivas licencias sanitarias.

Es importante que el sector turismo tenga conocimiento de los riesgos del municipio, porque de esta manera ubicarán sus inversiones turísticas en zonas seguras.

4.5 Equipamiento urbano.

4.5.1 Salud

En la figura 3 se muestra el centro de salud municipal, el cual está ubicado en el barrio Bayron Jiménez del casco urbano y cuenta con 15 camas.

⁷ MINSA: Ministerio de Salud.

En el área rural existen siete puestos de salud: Guasuyuca, Casa Blanca, Llanos #1, La Pava, Palagua, Palo Verde y Paso Hondo) (MINSA, 2011).



Figura 3. Acceso al centro de salud.

4.5.2 Educación

El municipio cuenta con un número de 47 centros de estudio, de estos 42 pertenecen al sector rural y cinco al sector urbano (2 centros de primaria, 1 centro de secundaria, 2 centros de preescolares).

En la figura 4 se muestra las instalaciones de la escuela primaria que se encuentra ubicada en el barrio Nueva Esperanza. Es importante señalar que en todos los centros educativos se están elaborando planes de emergencia.



Figura 4. Infraestructura escolar.

4.5.3 Recreación

La falta de recreación ha sido identificada como un problema municipal, debido a la inexistencia de infraestructura adecuada para cumplir este derecho de la niñez.

De manera categórica se puede mencionar que en el municipio existe infraestructura mínima. A nivel urbano se cuenta con un parque central que en el año 2007 fue rehabilitado y remodelado en algunas áreas como la de juegos infantiles y la cancha multiuso.

Éste cuenta con una superficie de 1 mz y dispone de andenes interiores y exteriores de concreto, cancha de baloncesto en buen estado, iluminación en un 85%, cuenta con agua potable, no dispone de grifos adecuados para consumo de los visitantes, posee de juegos infantiles establecidos en áreas específica para el esparcimiento de los niños, kiosco en regular estado, glorieta de recreación cultural en regular estado, jardines y áreas verdes. (Figura 5).

En el área rural solamente existe un parque en la comunidad de Guasuyuca en deterioro progresivo (mal estado) y en la mayoría de las comunidades áreas de juego para la práctica de deportes.



Figura 5. Parque municipal.

4.5.4 Seguridad ciudadana

En el centro del área urbana se encuentran las instalaciones de la delegación de la Policía municipal. En dichas instalaciones existen celdas, pero no albergan mujeres ni adolescentes.

La labor de la seguridad se hace en coordinación con la comunidad de lo cual se cuenta con 23 comisiones de prevención social contra el delito en igual número de comunidades.

En algunos barrios existen grupos de adolescentes que ponen en riesgo la seguridad de la población, sobre todo en los barrios Guillermo Ramírez, Loma Linda, La Fuente, Nueva Esperanza y El Rosario; todos estos barrios corresponden al Distrito tres.

4.5.5 Servicios municipales

Del conjunto de servicios municipales establecidos en la respectiva ley de municipios, la alcaldía municipal de Pueblo Nuevo presta los referidos a: recolección de desechos sólidos, cementerios, parques, instalaciones deportivas, registro de ganado, registro civil y limpieza pública.

Los servicios de limpieza pública se caracterizan por ser deficitarios en términos de recaudación asumiendo la municipalidad un subsidio del 48%, además de concentrarse únicamente en el área urbana.

La poca tributación por parte de la población es originada por: la falta de una campaña tributaria de sensibilización, la poca cultura de pago, la situación de pobreza de algunos sectores de la población, falta de una estrategia de cobro de impuestos y el hecho de no hacer uso de la ley.

Sin embargo a pesar de las dificultades que enfrenta la municipalidad en su labor de recolectora de impuestos, en el último periodo se ha experimentado un incremento significativo en la recaudación.

4.5.6 Recolección de desechos sólidos

El servicio de recolección de basura es brindado solamente en la cabecera municipal. La frecuencia de recolección es dos veces por semana, recolectándose un volumen aproximado de desechos de 18 m³ semanalmente.

Para el tratamiento de los desechos recolectados, Pueblo Nuevo cuenta con un vertedero municipal para los desechos sólidos, ubicado a 5 kilómetros de la periferia de la ciudad, sobre la carretera adoquina que conduce hacia Estelí, en la comunidad llamada “Los Rincones”. El área del sitio es de 14,102 m², Su ubicación fue determinada a través de un estudio realizado entre las autoridades del MINSA, Alcaldía e INIFOM/ DANIDA.

4.5.7 Servicio de cementerio:

El casco urbano cuenta con tres cementerios, todos ubicados en el sector sur-oeste. El primero, se encuentra en la periferia oeste del centro urbano (Distrito uno), brinda servicio a todo el municipio con un área de 4 manzanas. Rodeado con una cerca perimetral frontal en mal estado y la distribución de lotes para inhumaciones en su totalidad corresponden a donaciones.

El otro cementerio está ubicado en el barrio Saúl Tercero (Distrito uno), al costado norte del antiguo cementerio donde se dispone de un área de 3.5mz, con cerca perimetral, capilla velatoria, andenes internos, áreas verdes definidas, agua potable y vía de acceso adoquinada.

La capacidad estimada en este cementerio es de 12 mil lotes, vida útil de 25 años con promedio de recepción de inhumaciones de 40 difuntos mensuales. (Figura 6).

Mientras en el Distrito cinco se localiza el antiguo cementerio, del cual sólo existen ruinas ya que dejó de funcionar hace mucho tiempo.



Figura 6. Panorámica del cementerio.

4.5.8 Mercado

El municipio cuenta con un mercado construido en el año 2004. Este proyecto se construyó en coordinación Alcaldía – CIPRES⁸. En este centro convergen comerciantes de ropa, verduras y alimentos, a la vez es utilizada como terminal de los buses que viajan hacia diferentes destinos. La instalación física comprende disponibilidad de 5 tramos de tienda, 2 cafetines, 10 tramos de abarrotes y carnes, 10 tramos de perecederos, batería de servicios higiénicos, área de parqueo, bahía de pasajeros, cerca perimetral. El funcionamiento de este bien municipal está en un 65 % de su capacidad debido a la poca cultura de utilización de este como principal centro de comercio local. (Figura 7).



Figura 7. Instalaciones del mercado municipal.

4.5.9 Rastro

En el municipio de Pueblo Nuevo existía un rastro de 96 mts² pero debido a problemas de mantenimiento no funcionó, razón por la que el Consejo Municipal decidió con ese fondo hacer una obra estructural de un Pre- Escolar, debido a que la población de estudiantes de ese sector era considerable y sin posibilidades para estudiar.

⁸ CIPRES, forma parte de la Comisión de Medio Ambiente.

4.5.10 Estadio deportivo

El municipio cuenta con un estadio de béisbol que se localiza entre los barrios la Fuente y Loma Linda en la periferia del área urbana del municipio, cuenta con una estructura de concreto reforzado, techado, con graderías y bancas para los deportistas, baños, cercado en su totalidad con muro de mampostería confinada, utilizando un terreno de aproximadamente 2.5 manzanas. El estado físico de sus instalaciones es en general satisfactorio. Este estadio da servicio a nivel municipal y departamental. (Figura 8).

La municipalidad asume el costo de mantenimiento en coordinación con las diferentes federaciones deportivas que realizan eventos en este bien municipal. Existe un funcionario responsable de la seguridad física y mantenimiento de las áreas.



Figura 8. Estadio municipal de béisbol.

4.5.11 Vivienda

En el área de estudio se registran un total de 1,029 viviendas⁹. De estas el 59% se encuentran en buen estado, el 27% en regular estado y 14% en mal estado¹⁰. (Mapa 8).

La dimensión de las viviendas varía según los barrios. En los barrios céntricos (Saúl Tercero, Camilo Castellón) las viviendas tienen mayor área y la forma de lotificación es irregular, con áreas promedio de 342 m².

En algunos barrios como Loma Linda, La Fuente, Nueva Esperanza, Rigoberto López Pérez y Eddy Solórzano; las viviendas han sido construidas en serie por medio de proyectos habitacionales y tienen el mismo diseño, con uniformidad en dimensiones, área construida y área de lotes (oscilan desde los 192 m² hasta 286 m²) (Anexo 9).

⁹ Dato proporcionado por Alcaldía Municipal de Pueblo Nuevo.

¹⁰ Datos levantados durante fase de campo en Pueblo Nuevo.

CAPÍTULO V. AMENAZAS.

La información referente a las amenazas está tomada de la Caracterización municipal de Pueblo Nuevo, (**Alcaldía Municipal-Pueblo Nuevo, et.al, 2007**), en especial la información sobre la amenaza por deslizamiento es tomada del estudio de (Méndez, 2012).

5.1 Amenaza por Inundaciones.

En el municipio se localizan cinco sitios críticos por fenómenos de inundación:

1. Cruce de Río Abajo: Localizado entre el tramo de carretera entre Pueblo Nuevo y Condega.
2. Cruce de Río Grande: Se ubica en el tramo de carretera que conecta el poblado de Pueblo Nuevo con el caserío de El Chilamate.
3. Caserío San Antonio: Se localiza en la comunidad del mismo nombre y durante el Mitch fue afectado por el desbordamiento del río de Pueblo Nuevo.
4. Cruce de Paso Hondo: Se localiza al Suroeste del municipio de Pueblo Nuevo sobre la carretera que conduce a Los Llanos.
5. Cruce de La Calera: Cruce que conecta al poblado de Pueblo Nuevo con el caserío de La Calera.

En el área de estudio se identificaron zonas urbanas y rurales, que se encuentran cerca a ríos o cauces, de manera que esto representa riesgo ante inundaciones, sin embargo no se cuenta con un mapa de amenaza por inundaciones, lo cual impide tener precisión de la afectación que tendrían algunas zonas.

- En la **Zona 2** (barrio Rigoberto López), las viviendas que se encuentran en los costados sur-este y sur-oeste pueden resultar afectadas por las crecidas del río Pueblo Nuevo. (Mapa 5).
- En la **Zona 3** (barrio Saúl Tercero), las viviendas que se ubican en el sector sur del barrio pueden ser afectadas por la cercanía a los cauces, que durante invierno pueden exceder el nivel de caudal. (Mapa 5).
- En la **Zona 5** (barrio Camilo Castellón), existen alrededor de 10 viviendas que se encuentran en el sector este del barrio, estas limitan con el cauce que viene desde el barrio el Rosario, el cual se encuentra descubierto y al incrementar su nivel puede perjudicar las viviendas que están paralelas a este, ya que están al mismo nivel del cauce y pueden ser inundadas.
- En la **Zona 6** (barrio El Rosario), las viviendas que se encuentran en el costado oeste de la carretera hacia Palacaguina son afectadas durante la lluvia porque no existen obras de

drenaje, igual peligro pueden correr las viviendas que se encuentran cercanas al cauce por el cual circula el río Quebrada Arriba, este cauce intersecta el puente de acceso a este barrio y durante fuertes inviernos puede exceder su nivel por lo que afectaría el ingreso al barrio.

- En la **Zona 7** (barrio Loma Linda), en el trayecto hacia este barrio se encuentra un puente que se vuelve un sitio crítico cuando ocurren fuertes lluvias, que sumado a la falta de recubrimiento de las calles dificultan el acceso a éste.
- En la **Zona 8** (barrio La Fuente), la accesibilidad durante el invierno es regular, porque las calles no tienen recubrimiento, además para llegar a este barrio es necesario acceder por medio de un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del río Quebrada Arriba.
- En la **Zona 9** (barrio Nueva Esperanza), la accesibilidad durante el invierno es irregular, dado que las calles no tienen recubrimiento, además el puente de acceso a este barrio se ve afectado durante invierno por las crecidas del cauce.
- En la **Zona 10** (barrio Guillermo Ramírez), esta zona se encuentra contiguo a un cauce que durante invierno puede limitar el acceso al barrio y podría perjudicar a las viviendas aledañas. Este cauce es el mismo que implica limitaciones en el acceso a las zonas 7, 8 y 9, anteriormente citadas.
- En la **Zona 11**, que corresponde al área rural existen cauces que se encuentran descubiertos y desembocan en el río Pueblo Nuevo. Estos pueden incrementar su nivel en períodos lluviosos ya que se encuentran en la parte baja de la microcuenca Quebrada Arriba y junto a la crecida del río Pueblo Nuevo pueden inundar esta zona de cultivos.

5.2 Amenaza por Deslizamiento.

La mayor parte de los deslizamientos se concentran en la parte oeste y sur del municipio y cercano al casco urbano, específicamente los cerros: El Derrumbo, Las Horquetas y El Cuervo; los que se localizan al norte del casco urbano de la cabecera municipal. Tienen pendientes entre 20–50 %, los suelos son moderadamente profundos, de texturas medias francoarcillosas con abundantes gravas y guijarros en la superficie y en el subsuelo, se encuentran sobre un estrato rocoso altamente fracturado y hay afloramientos rocosos. En esta triangulación de serranías se presentan fenómenos tales como: deslizamientos superficiales y caídas de bloques.

En el área de estudio se realizó “**Evaluación de riesgo ante inestabilidad de laderas en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo-Estelí, Nicaragua**” por Méndez, S. (2012); dicho estudio contempla lo siguiente:

Se evaluó la susceptibilidad ante inestabilidad de laderas, en base a factores que condicionan la ocurrencia de movimientos de masa, estos factores fueron: geomorfología, litología, uso de

suelo y porcentaje de pendiente; a partir de estos se elaboraron mapas temáticos y se les asignó un peso.

Cada uno de ellos se sumó, obteniéndose la susceptibilidad y se clasificó en 4 rangos: susceptibilidad muy alta, alta, media y baja. (Mapa 9).

✓ **Susceptibilidad baja:** el rango de susceptibilidad baja es 1. Predomina en las zonas 12, 13, 14, 15, 16, el rango de pendiente es de 0-10 grados, no obstante algunos puntos presentan pendientes de 11 grados a más (Mapa 12).

Se inventariaron movimientos de caída de bloques y deslizamientos superficiales.

✓ **Susceptibilidad moderada:** el rango de susceptibilidad moderada es 2. Esta abarca las zonas urbanas, es decir desde la zona uno hasta la diez. La pendiente va desde 0 hasta 10 grados, siendo una topografía casi plana.

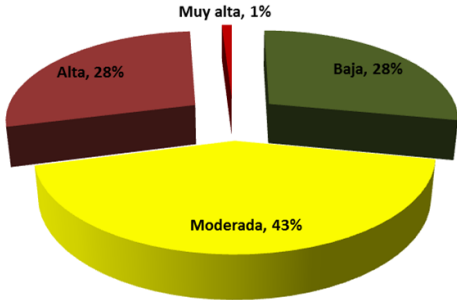
Algunas áreas de las zonas 12, 13, 14, 15 y 16 presentan pendientes desde 11 grados a más.

✓ **Susceptibilidad alta:** el rango de susceptibilidad alta es 3. Comprende las zonas 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15 y 16 con pendientes mayores a los 36°.

Aunque algunas zonas tienen bosque y matorrales, son susceptibles ante movimientos de ladera porque pertenecen a la formación del grupo Matagalpa que son rocas con un alto grado de meteorización y alteración.

✓ **Susceptibilidad muy alta:** el rango de susceptibilidad es 4. Las zonas que presentan esta susceptibilidad son las zonas 4, 6 y 14; abarcando El Cerro La Cruz y El Cuervo, con pendientes superiores a los 36°.

Tabla 3. Valores asignados de resultados de susceptibilidad ante movimientos de laderas (Méndez, 2012).

Porcentaje de cobertura por rangos de susceptibilidad	Descripción	Área (5.02) Km ²	Rangos de susceptibilidad
	Baja	1.40	1
	Moderada	2.19	2
	Alta	1.41	3
	Muy alta	0.02	4

La susceptibilidad moderada es predominante, abarcando un área de 2.19 km², que corresponde al 43% del área total estudiada.

Tabla 4. Tipo de susceptibilidad por zonas del Municipio de Pueblo Nuevo.

Zonas	Tipo de susceptibilidad
1	Moderada
2	Moderada
3	Moderada
4	Moderada, alta y muy alta
5	Moderada y alta
6	Moderada, alta y muy alta
7	Moderada
8	Moderada
9	Moderada
10	Moderada
11	Alta
12	Baja, moderada y alta
13	Baja, moderada y alta
14	Baja, moderada, alta y muy alta
15	Baja, moderada y alta
16	Baja, moderada y alta

5.3 Erosión.

El fenómeno de erosión se relaciona entre otros factores a la topografía, tipo de cobertura vegetal, estructura del suelo (las quemas rompen la estructura del suelo) y características de las lluvias, pudiéndose diferenciar perfectamente dos tipos de elementos topográficos: una parte alta con fuertes pendientes susceptibles a la erosión y partes bajas con pendientes muy suaves susceptibles a la deposición de los materiales erosionados de la parte superior.

Las áreas afectadas son todos los terrenos con pendientes fuertes que se encuentran con uso sobre utilizado y el grado de erosión es de fuerte, severa o extrema.

5.4 Amenaza por Sismicidad.

En la figura 9 se representa el grado de amenaza por sismos en una escala de 0 a 10, donde Pueblo Nuevo se ubica en el grado cinco, lo que significa que se encuentra dentro de la zona de Amenaza Sísmica Mediana.

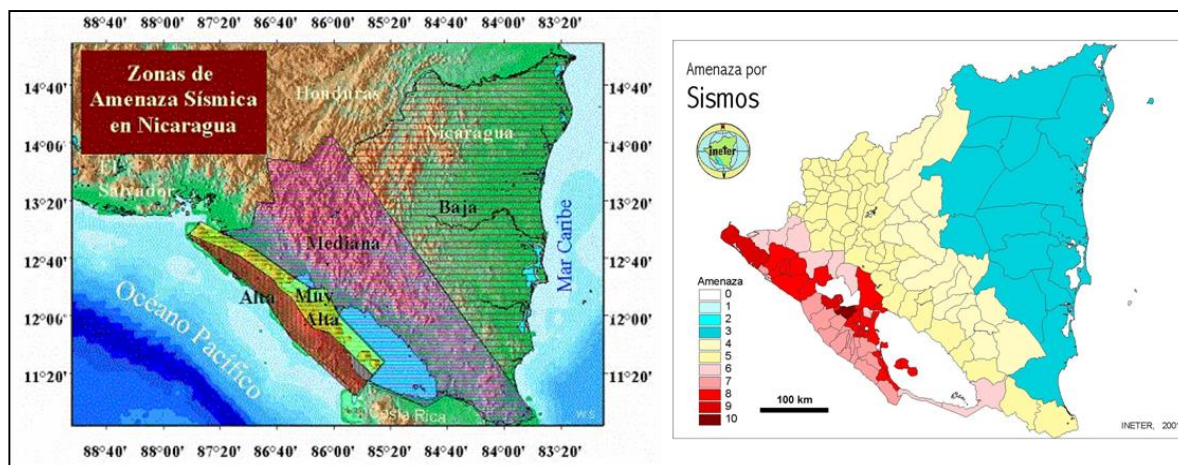


Figura 9. Amenaza por sismos (INETER, 2001).

La parte baja de la microcuenca Quebrada Arriba (donde se localiza el casco urbano de Pueblo Nuevo) se encuentra atravesada por dos fallas paralelas a cada lado. La primera es la falla Quebrada Arriba, posee un movimiento lateral derecho NE hasta el SE, tiene una longitud de 2,849 metros, la dirección es de N 45° W atravesando el cerro el Cuervo, cerro la Cruz y los barrios del casco urbano Camilo Castellón (zona 5), Rosario (zona 6), Linda vista (zona 7) y parte este de la zona rural N° 12. También es importante mencionar que esta falla atraviesa sitios donde se identificaron movimientos de caída de bloques, como lo son el cerro el Cuervo y cerro la Cruz.

La segunda es la falla Cofradía, con movimiento lateral derecho. Esta se encuentra segmentada en dos partes, la primera parte tiene un rumbo de N 46° W y la segunda N 40° W. La estructura tiene una longitud de 2,013 metros, esta atraviesa la zona 15 y la zona 16 hasta terminar en la zona 2 (barrio Rigoberto López Pérez) (Méndez, S. 2012).

5.5 Amenaza por Sequía.

Las sequías en Nicaragua, y por ende en el municipio, están estrechamente ligadas con el fenómeno El Niño y con el comportamiento irregular de los anticiclones marítimo y continental, es decir, con los cambios de la presión atmosférica y alteraciones en la circulación general de la atmósfera. Estas causas originan variaciones de las precipitaciones.

En los meses de julio a octubre durante un fenómeno de El Niño, Nicaragua presenta una estación lluviosa irregular. La Canícula se prolonga, pudiendo extenderse hasta inicio de septiembre; estabilizándose la estación lluviosa a la mitad de septiembre, para terminar tempranamente a fines de octubre. A partir de ese momento, empieza una estación seca larga, de la cual la característica principal es un número de días secos superior al promedio de marzo y abril. La estación lluviosa del año siguiente puede iniciarse tarde, haciendo más largo el período seco.

El municipio sufre sequía, acentuándose más en el período del verano, entre los meses de enero - abril, a causa de la cual los afluentes del río Pueblo Nuevo dejan de escurrir. Otros factores que han incidido en la sequía, como fenómeno climático local, es el mal manejo de los recursos hídricos, la tala de bosques, expansión de las áreas agrícolas y ganaderas hacia las laderas, cambios climáticos; haciéndose más compleja la situación por el sobre uso de los suelos y la cultura del monocultivo. También incurre la comercialización de la madera como medio de subsistencia.

Las micro cuencas más afectadas son: río Pueblo Nuevo, río El Espinal, río La Laguneta, río Los Mojones y río La Platicona; mayormente en sus partes bajas.

5.6 Incendios.

El municipio es amenazado por quemas que cada año realizan algunas personas con el objetivo de preparar las tierras para cultivar, así como cazadores ilegales que al fumar y tirar las colillas de cigarro pueden provocar incendios de gran magnitud, en algunos casos en zonas muy secas de este territorio como son: Pencal, Guásimo, Lajas, Cofradía, Lagunetas, Palo Verde y Hatillos; pudiendo afectar seriamente las poblaciones aledañas (**MINSA, 2011**).

CAPITULO VI. VULNERABILIDAD.

El análisis de la vulnerabilidad se realizó mediante cuatro etapas, estas fueron: **1) Definición de zonas urbanas y rurales (Z-1, Z-2, Z-n)**, donde se evaluó la vulnerabilidad por cada zona¹¹, ya que las 16 zonas presentan características particulares, tanto internas (medio construido) como externas (amenazas) que las hacen resilientes o vulnerables al momento de ocurrir algún fenómeno de origen natural o antrópico. **2) Valoración de componentes urbanos por zonas**, en esta etapa las zonas urbanas fueron analizadas con todos los componentes (físicos, económicos, legales, culturales y sociales) porque es donde se concentra la población del municipio y realizan sus actividades.

Mediante una matriz (Anexo 10) se aprecian los valores que se le asignan a los componentes, dando un resultado por cada zona correspondiendo con una escala cualitativa con categorías de Vulnerabilidad Baja, Moderada, Alta y Severa. **3) Determinación de factores de reducción de la Vulnerabilidad (Fr)**, los factores que se abordan para analizar la reducción de la vulnerabilidad son ocho, tales como:

1. Existencia de máquinas ingenieras y equipos de rescate.
2. Coordinación institucional.
3. Recursos humanos del sector salud.
4. Recursos materiales.
5. Planes de emergencia hospitalarios.
6. Programas de vigilancia epidemiológica.
7. Preparación institucional.
8. Instrucción de la población para la catástrofe.

Estos factores y criterios de evaluación que se plantean dentro de la metodología, están enfocados a reducir la vulnerabilidad durante la ocurrencia de un evento.

4) Consolidado de la vulnerabilidad ambiental urbana, esta etapa se refiere a aquellas zonas que presentan el mayor índice de vulnerabilidad, como puede ser Vulnerabilidad Alta o Severa.

1) Definición de zonas urbanas (Z-1, Z-2, Z-n):

Zona 1:

Ubicación: La zona 1, se encuentra dentro del perímetro urbano y corresponde al barrio Eddy Solorzano, el cual se extiende en los Distritos 1 y 5, (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.0809 Km², conformado por manzanas irregulares con un promedio de 10 a 21 viviendas.

¹¹ Las 16 zonas están clasificadas según los criterios planteados en el capítulo de Metodología.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Las viviendas de este barrio han sido construidas con materiales como ladrillo de barro o bloques de concretas y otras de loseta, las que obedecen a una distribución de vivienda mínima que fueron edificadas por medio de proyectos habitacionales. El 50% de las viviendas tienen como promedio 13 años de haber sido construidas.

Servicios: El 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, agua potable y servicio de recolección de basura.

Algunos problemas son la falta de red de drenaje pluvial, sistema de recolección de aguas servidas y servicio de alcantarillado sanitario.

Accesibilidad: En general la accesibilidad es regular, dado que las calles son estrechas, no tienen recubrimiento y tampoco señalización vial. (Mapa 6).

Compatibilidad: La incompatibilidad más notable en el uso del suelo es la cercanía de centros de estudios con respecto a la vía colectora principal, debido a la cantidad de vehículos que transitan por esta vía.

Amenazas en la zona: Las viviendas que se ubican en el costado sur de cerro El Barro y Rigoberto López Pérez pueden ser afectadas por caídas de bloques producidos en dichos cerros. (Mapa 9).

Zona 2:

Ubicación: Esta zona se encuentra dentro del área urbana y corresponde al barrio Rigoberto López Pérez, localizado en los Distritos 1 y 5, (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Comprende un área de 0.1061 Km², la morfología urbana de esta zona es irregular y tiene un promedio de 16 a 21 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales que se han empleado para construir las viviendas son ladrillo, bloque de concreto y adobe, para cubierta de techo han utilizado zinc y teja.

El 50% de las viviendas se encuentran en buen estado y el otro 50% en estado regular.

El 66% de viviendas tienen un promedio de 20 años de haber sido construidas.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público y recolección de basura, pero no cuentan con los servicios de alcantarillado sanitario y sistema de recolección de aguas servidas.

Accesibilidad: la accesibilidad es mala en un 80%, debido a que las calles no están adoquinadas y durante invierno uno de los accesos se ve afectado por la presencia de un cauce descubierto. (Mapa 6).

Compatibilidad: Existe una relación inapropiada con respecto a los usos de suelo, por ejemplo la cercanía de una gasolinera a las viviendas. (Mapa 7).

Amenazas en la zona: existe susceptibilidad ante inundación generada por las crecidas del río Pueblo Nuevo. (Mapa 5). Cabe señalar que en el mapa 5 se puede apreciar la hidrología de la zona, no obstante no representa un mapa de amenaza por inundación.

Zona 3:

Ubicación: Esta zona es urbana y corresponde al barrio Saúl Tercero, situado en el centro del área urbana. Se extiende en los Distritos 1, 2, 4 y 5 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.2156 Km², el trazado urbano es regular y tiene un promedio de 15 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales utilizados para el cerramiento de las viviendas han sido bloques, taquezal, adobe y ladrillo de barro y para el techo láminas de zinc y tejas.

El 80% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 20% en estado regular.

El 50% de las viviendas tienen 10 años de haber sido construidas, el 35% están entre 20 y 25 años de antigüedad y el 15% tiene un promedio de 40 años de construcción.

Servicios: Los habitantes de esta zona cuentan con el servicio de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, recolección de basura y algunos con el servicio de telefonía convencional; pero no existe red de alcantarillado sanitario, ni sistema de recolección de aguas servidas.

Accesibilidad: La mayor parte de las calles son adoquinadas, lo cual facilita la accesibilidad que en un 66% es buena, además las calles tienen señalización vial. (Mapa 6).

Compatibilidad: En esta zona el uso de suelo predominante es habitacional, sin embargo existe la ubicación de una antena de telefonía celular que constituye una relación no compatible. (Mapa 7).

Amenazas en la zona: existe susceptibilidad ante inundación sobre todo en el sector sur. (Mapa 5).

Zona 4:

Ubicación: Esta zona pertenece al área urbana, es el barrrio Byron Jiménez, el cual corresponde a los Distritos 1 y 2 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tienen una extensión de 0.2248 Km², el trazado urbano es regular, con un promedio de 18 viviendas por manzana, pero en las áreas de crecimiento el trazado es irregular y existe un promedio de 12 viviendas.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales de construcción utilizados para las viviendas son ladrillo de barro, bloque y adobe; el material más utilizado para cubierta de techo es teja.

El 66% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 34% en estado regular, la mayor parte de estas viviendas tienen un poco más de tres décadas de haber sido edificadas.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y alumbrado público; pero no poseen alcantarillado sanitario ni sistema de recolección para las aguas servidas.

En esta zona se encuentra ubicado uno de los edificios más importantes para el municipio como es el Hospital de Pueblo Nuevo, el cual fue construido recientemente y se encuentra en buen estado físico.

Accesibilidad: La ubicación de esta zona es céntrica y la mayoría de las calles están adoquinadas y en buen estado, lo que la caracteriza por tener buena accesibilidad. (Mapa 6).

Compatibilidad: No existe incompatibilidad entre los usos de suelo, dado que el uso predominante es habitacional.

Amenazas en la zona: Las viviendas que se ubican en el sector nor-oeste del barrio se encuentran limitando con un afloramiento de roca, en el que se han producido caídas de bloques pequeños, pero no ha ocasionado mayor daño. (Mapa 9).

Zona 5:

Ubicación: Esta zona es urbana, corresponde al barrio Camilo Castellón y a los Distritos 2 y 3 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.0932 Km², en general el trazado urbano es regular y tiene un promedio de 15 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales utilizados en el cerramiento de las viviendas son ladrillo de barro y en menor cantidad taquezal y adobe. Para la cubierta de techo los materiales utilizados son teja y zinc.

El 88% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 12% en mal estado. El 50% de estas viviendas se encuentran en el rango de 4 a 18 años de haber sido construidas.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público y recolección de basura; pero no poseen alcantarillado sanitario y tampoco sistema de recolección de aguas servidas.

Accesibilidad: Todo el barrio es accesible, las calles están adoquinadas, tienen señalización vial y están en buen estado. (Mapa 6).

Compatibilidad: Una de las incompatibilidades entre los usos de suelo, es la cercanía de la antena de telefonía celular con respecto a viviendas cercanas. (Mapa 7).

Amenazas en la zona: existe susceptibilidad ante inundación, sobre todo en las viviendas ubicadas al este del barrio porque no guardan suficiente retiro (50 metros) con respecto al cauce. (Mapa 5).

Zona 6:

Ubicación: Esta zona se encuentra dentro del perímetro urbano, corresponde al barrio El Rosario y pertenece al Distrito 3 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.1165 Km², con un trazado urbano irregular teniendo un promedio de 11 a 15 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales utilizados en las viviendas son ladrillo, bloque, adobe y para la cubierta de techo se han utilizado teja y zinc.

El 50% de las viviendas se encuentran en regular estado físico, el 33% en buen estado y el 17% en mal estado. (Mapa 8).

El 34% de las viviendas se encuentran en el rango de 14 a 22 años de haber sido construidas, el 33% corresponde a viviendas construidas recientemente, o sea no más de 4 años y el 33% restante tiene más de 28 años de antigüedad.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y alumbrado público, aunque sólo en calles principales.

No poseen alcantarillado sanitario ni sistema de recolección de aguas servidas.

Accesibilidad: Las calles de esta zona son estrechas y no están adoquinadas, lo que dificulta la circulación vehicular durante el invierno. Es importante señalar que durante fuertes inviernos el acceso a este barrio puede permanecer interrumpido si el cauce excediera el nivel. (Mapa 6).

Compatibilidad: Con respecto al uso de suelo se presentan algunas incompatibilidades, como son la cercanía de una de gasolinera con algunas viviendas, también no es apropiado que existan viviendas contiguo a la carretera colectora principal, dado que existe bastante tráfico. Otra irregularidad es la ubicación de una barrera en una zona habitacional porque genera ruido durante feriados locales. (Mapa 7).

Amenazas en la zona: existe susceptibilidad ante inundación debido a la inexistencia de obras de drenaje pluvial.

Zona 7:

Ubicación: Esta zona es urbana y pertenece al barrio Loma Linda, ubicado en el Distrito 3. (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.0483 Km², el trazado urbano es irregular con un promedio de 12 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Las viviendas de esta zona fueron construidas hace 9 años, mediante proyectos habitacionales, de mampostería confinada y cubierta de zinc.

El 75% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 25 % en estado regular.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con el servicio de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y algunos tienen telefonía convencional; pero no poseen alcantarillado sanitario, sistema de recolección de aguas servidas ni alumbrado público.

Accesibilidad: En el trayecto hacia este barrio se encuentra un puente que se vuelve un sitio crítico cuando ocurren fuertes lluvias, que sumado con la falta de adoquinado de las calles dificultan el acceso a éste. (Mapa 6).

Amenazas en la zona: Algunas viviendas que se localizan en el costado norte del barrio han sido afectadas por pequeños movimientos de tierra, por este motivo han construido muros de contención para evitar mayores consecuencias. (Mapa 9).

Zona 8:

Ubicación: Esta zona se encuentra en el área urbana, corresponde al barrio La Fuente, situado en el Distrito 3. (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Es la zona más pequeña, con una extensión de 0.0378 Km², con trazado urbano regular con 16 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: El material utilizado en las viviendas es bloque de concreto (mampostería confinada) y cubierta de zinc.

El 60% de las viviendas se encuentran en regular estado y el 40% en buen estado. Estas viviendas tienen 13 años de haber sido edificadas. Todas tienen el mismo diseño porque fueron construidas en serie.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y alumbrado público, pero no poseen alcantarillado sanitario, sistema de recolección de aguas servidas ni servicio de recolección de basura.

Accesibilidad: La accesibilidad durante el invierno es regular, porque las calles no están adoquinadas, además para llegar a este barrio es necesario pasar un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del río Quebrada Arriba. (Mapa 6).

Amenazas en la zona: el sector norte del barrio es bordeado por un cauce, durante fuertes lluvias puede inundarse debido a que es pequeño, no tiene revestimiento y además recibe el agua que proviene del barrio Nueva Esperanza.

Zona 9:

Ubicación: Esta zona es urbana y pertenece al barrio Nueva Esperanza en el Distrito 3 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Tiene una extensión de 0.0555 Km², con un trazado urbano regular con un promedio de 14 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: El sistema constructivo es prefabricado y el techo es de zinc ondulado. Todas las viviendas se encuentran en buen estado, dado que su construcción es reciente, hace dos años que fueron edificadas por medio de proyectos habitacionales.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura, pero no tienen alumbrado público, tampoco alcantarillado sanitario ni tratamiento a las aguas servidas.

Accesibilidad: La accesibilidad durante el invierno es irregular, porque las calles no están adoquinadas, además para llegar a este barrio es necesario pasar un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del cauce. (Mapa 6).

Amenazas en la zona: Esta zona está emplazada en un sitio conocido como “Cerro de Piedra”, el cual presenta pendientes de 11° a 35° y durante invierno las escorrentías perjudican a las viviendas que se encuentran en la zona baja y se inundan, mientras la zona alta también es afectada por pequeños movimientos de tierra, lo que preocupa a los pobladores y para prevenir un mayor daño han construido pequeños muros de contención. (Mapa 9).

Zona 10:

Ubicación: La zona es urbana, corresponde al barrio Guillermo Ramírez, ubicado en el Distrito 4 (Mapa 2).

Extensión y No. de viviendas: Con una extensión de 0.0739 Km² y un trazado urbano irregular, tiene un promedio de 11 viviendas por manzana.

Datos de construcción y antigüedad de viviendas: Los materiales utilizados en las viviendas son ladrillo de barro, bloque, pero predomina el adobe y en cubiertas de techo han utilizado teja y zinc.

En general el estado de las viviendas es regular; de estas el 50% se encuentran en un rango de 30 a 35 años de haber sido construidas, el otro 50% no tienen registro de este dato.

Servicios: Todas las viviendas cuentan con los servicios de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público y servicio de recolección de basura; pero no poseen alcantarillado sanitario ni sistema de recolección de aguas servidas.

Accesibilidad: Esta zona se encuentra contiguo a un cauce (revestido), que durante invierno puede limitar el acceso, sobre todo a las viviendas que se encuentran posterior a este; además las calles no están adoquinadas, a excepción de la calle principal que conduce hacia el puente.

Compatibilidad: No existe incompatibilidad entre los usos de suelo, dado que predomina el uso habitacional y comercial (establecimientos pequeños).

Amenazas en la zona: existe susceptibilidad ante inundación, debido a la presencia del río Quebrada Arriba y a la existencia de cauces. (Mapa 5).

También se definieron zonas en el área rural, estas se describen a continuación:

Zona 11:

Uso del territorio: Esta zona corresponde a tierras agrícolas, donde se cultiva maíz, chiltoma, zacate para ganado, yuca, tomate, cítricos y plátano. (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 0.2445 km².

Accesibilidad: Se puede acceder a esta zona por medio de caminos de tierra, estrechos, pero sin mucha circulación vehicular. El 20% de estos caminos presentan accesibilidad regular durante invierno, dado que existe cercanía con algunos cauces que pueden incrementar el nivel en períodos lluviosos y dificultar la circulación. Estos cauces están descubiertos y desembocan en el río Pueblo Nuevo (Mapa 6).

Amenazas en la zona: Estos terrenos agrícolas están contiguo al río Pueblo Nuevo y al momento de suceder inundaciones la base productiva de este sector puede verse afectada (Mapa 5).

Zona 12:

Uso del territorio: El uso que se le ha dado a esta zona es para pasto, áreas verdes con vegetación mediana, bosques y cultivo de maíz. (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 0.5505 km².

Accesibilidad: Las vías de acceso hacia esta zona son de tierra, son caminos estrechos, con poca circulación de vehículos. (Mapa 6).

Amenazas en la zona: En esta zona existen pendientes altas como por ejemplo el Cerro de Piedra, el cual ha presentado algunos revenidos de material, pero no ha habido afectación a las viviendas y a la población (Mapa 9). Tampoco ha habido daños por inundación porque la mayoría de corrientes son intermitentes, es decir sólo en invierno se forman y desembocan en el río Quebrada Arriba (Mapa 5).

Zona 13:

Uso del territorio: El uso predominante de esta zona es bosque seco caducifolio, entre las especies existen el Jiñocua y Quebracho; es un área bien reforestada. Aunque también existe un área más pequeña que corresponde a matorrales. (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 0.6071 km².

Accesibilidad: Se puede acceder a esta zona por medio del camino colector principal, que es la vía que conlleva hacia la carretera Panamericana y hacia el municipio de Palacaguina; esta vía es adoquinada y se encuentra en regular estado (Mapa 6).

Amenazas en la zona: En el área del bosque existen indicadores de caída de bloques grandes (un metro por noventa centímetros) y medianos (treinta por cuarenta centímetros), algunos de esos sucedieron durante el Huracán Mitch (Mapa 9).

Pese a que esta zona limita con el río Quebrada Arriba no se han reportado inundaciones. El drenaje está compuesto por las corrientes intermitentes que se forman durante las lluvias entorno al Cerro La Horqueta (Mapa 5).

Zona 14:

Uso del territorio: El uso de esta zona es bosque seco caducifolio (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 1.0858 km².

Accesibilidad: Se puede acceder a ésta a través del camino hacia la comunidad de Cofradía, el cual no tiene revestimiento y se encuentra en regular estado (Mapa 6).

Amenazas en la zonas: Esta zona presenta indicadores de caídas de bloques y deslizamiento superficial, lo cual lo convierte en un movimiento complejo que pone en riesgo el camino hacia Cofradía. (Mapa 9).

No existe riesgo por inundación, dado que el drenaje está conformado por corrientes intermitentes que se forman alrededor del Cerro El Cuervo durante períodos lluviosos. (Mapa 5) y por un tramo del río Quebrada Arriba que no ha ocasionado afectación durante las lluvias.

Zona 15:

Uso del territorio: Los terrenos de esta zona se encuentran utilizados por grandes extensiones de matorrales con presencia de árboles dispersos. (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 0.7355 km².

Accesibilidad: El acceso es por medio del camino hacia la comunidad de Cofradía, el cual no tiene revestimiento y su estado es regular (Mapa 6).

Amenazas en la zona: Existen algunos indicadores como caída de bloques pequeños (veinte por veinte centímetros) y deslizamiento superficial. (Mapa 9).

Durante invierno se forman algunas corrientes intermitentes alrededor de las estructuras con mayor pendiente, pero esto no ha ocasionado inundaciones en las áreas más bajas (Mapa 5).

Zona 16:

Uso del territorio: Esta zona está ocupada por matorrales y área boscosa (sucesión secundaria). (Mapa 7).

Extensión: Posee una extensión de 0.7613 km².

Accesibilidad: El acceso hacia ésta es por medio del camino que hacia la comunidad de Cofradía, éste no se encuentra revestido y su estado es regular; también existe acceso por medio de la carretera hacia San Juan de Limay, la cual es adoquinada y se encuentra en buen estado (Mapa 6).

Amenazas en la zona: Esta zona está asentada sobre terrenos que presentan deslizamiento superficial con caída de bloques. (Mapa 9).

El sistema de drenaje es formado por medio de las corrientes que se originan durante el invierno alrededor del Cerro Rigoberto López Pérez, lo cual no genera inundaciones en esta zona (Mapa 5).

2) Valoración de componentes urbanos por zonas.

En el Análisis de Vulnerabilidad por zonas intervienen los componentes de acuerdo al contexto de las zonas; es decir en las zonas rurales se toman en cuenta menos componentes que en las zonas urbanas. Estos componentes están conformados por subcomponentes con valores asignados dependiendo las condiciones encontradas.

Estos valores representan niveles de vulnerabilidad alto, medio y bajo; a partir de estos se estima la Vulnerabilidad Total. (Anexo 10).

Para el Componente Físico los valores son los siguientes:

Zona 1

Los niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): lo determina la red vial (5), red de drenaje superficial (5) y tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 15 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): calidad de las edificaciones (3), antigüedad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), morfología urbana (3), compatibilidad de usos de suelo (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 18 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): densidad de edificaciones (1). Sumatoria: 1 punto.

*El subtotal es de **34 puntos**.* (Anexo 10).

Zona 2

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Red vial (5) y tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 10 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Calidad de las edificaciones (3), antigüedad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), morfología urbana (3), red de drenaje superficial (3), compatibilidad de usos de suelo (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 21 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Densidad de las edificaciones (1). Sumatoria: 1 punto.

*El subtotal es de **32 puntos*** (Anexo 10).

Zona 3

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 5 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Antigüedad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), red de drenaje superficial (3) y compatibilidad de usos de suelo (3). Sumatoria: 12 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Calidad de las edificaciones (1), red vial (1), morfología urbana (1), densidad de edificaciones (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 5 puntos.

*El subtotal es de **22 puntos**.* (Anexo 10).

Zona 4

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Antigüedad de las edificaciones (5), redes técnicas (5) y tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 15 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red de drenaje superficial (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 6 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Calidad de las edificaciones (1), estado técnico de las edificaciones de salud (1), red vial (1), morfología urbana (1), densidad de edificaciones (1) y compatibilidad de usos de suelo (1). Sumatoria: 6 puntos.

*El subtotal es de **27 puntos**.* (Anexo 10).

Zona 5

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 5 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Antigüedad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), red de drenaje superficial (3) y compatibilidad de usos de suelo (3). Sumatoria: 12 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Calidad de las edificaciones (1), red vial (1), morfología urbana (1), densidad de edificaciones (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 5 puntos.
El subtotal es de 22 puntos. (Anexo 10).

Zona 6

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Red vial (5), morfología urbana (5), red de drenaje superficial (5), tratamiento de desechos (5) y compatibilidad de usos de suelo (5). Sumatoria: 25 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Calidad de las edificaciones (3), antigüedad de las edificaciones (3), redes técnicas (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 12 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Densidad de edificaciones (1). Sumatoria: 1 punto.
El subtotal es de 38 puntos. (Anexo 10).

Zona 7

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Red de drenaje superficial (5) y tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 10 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Redes técnicas (3), red vial (3) y morfología urbana (3). Sumatoria: 9 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Calidad de las edificaciones (1), antigüedad de las edificaciones (1), densidad de las edificaciones (1), compatibilidad de usos de suelo (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 5 puntos.

El subtotal es de 24 puntos. (Anexo 10).

Zona 8

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 5 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Calidad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), red vial (3), red de drenaje superficial (3). Sumatoria: 12 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Antigüedad de las edificaciones (1), morfología urbana (1), densidad de edificaciones (1), compatibilidad de usos de suelo (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 5 puntos.

El subtotal es de 22 puntos. (Anexo 10).

Zona 9

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Red vial (5), red de drenaje superficial (5), tratamiento de desechos (5) y emplazamiento (5). Sumatoria: 20 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Redes técnicas (3). Sumatoria: 3 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Calidad de las edificaciones (1), antigüedad de las edificaciones (1), morfología urbana (1), densidad de edificaciones (1) y compatibilidad de usos de suelo (1). Sumatoria: 5 puntos.

El subtotal es de 28 puntos. (Anexo 10).

Zona 10

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Antigüedad de las edificaciones (5) y tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 10 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Calidad de las edificaciones (3), redes técnicas (3), red vial (3), morfología urbana (3) y red de drenaje superficial (3). Sumatoria: 15 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Densidad de edificaciones (1), compatibilidad de usos de suelo (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 3 puntos.

El subtotal es de 28 puntos. (Anexo 10).

Los resultados analizados para los componentes económicos, legales, culturales y sociales aplican para las diez zonas urbanas, antes descritas.

Los niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): son para el subcomponente de Ingreso económico (5), existencia y aplicación de marco legal (5). Sumatoria: 10 puntos.

Los niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): son para PEA urbana (3), conductas locales (3), seguridad ciudadana (3), participación ciudadana (3), vicios de construcción (3), estructura etárea (3) y escolaridad (3). Sumatoria: 21 puntos.

Con niveles de vulnerabilidad baja (1 punto): están los subcomponentes morbilidad local (1), mortalidad local (1), analfabetismo (1) y movimientos pendulares (1). Sumatoria: 4 puntos.

La suma de los valores de estos subcomponente da como resultado 35 puntos. (Anexo 10).

En las zonas rurales se analizó el componente físico, con algunos subcomponentes como: Red vial, red de drenaje superficial, tratamiento de desechos, compatibilidad de usos de suelo y emplazamiento. Estos se analizaron por cada zona, obteniendo resultados distintos.

Zona 11

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 5 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red de drenaje superficial (3), compatibilidad de usos de suelo (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 9 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red vial (1). Sumatoria: 1 punto.

El subtotal es de 15 puntos. (Anexo 10).

Zona 12

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): Tratamiento de desechos (5). Sumatoria: 5 puntos.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red de drenaje superficial (3) y compatibilidad de usos de suelo (3). Sumatoria: 6 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red vial (1) y emplazamiento (1). Sumatoria: 2 puntos.

El subtotal es de 13 puntos. (Anexo 10).

Zona 13

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): No se identificó ningún componente bajo este nivel.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Emplazamiento (3). Sumatoria: 3 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red vial (1), red de drenaje superficial (1), tratamiento de desechos (1) y compatibilidad de usos de suelo (1). Sumatoria: 4 puntos.

El subtotal es de 7 puntos. (Anexo 10).

Zona 14

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): No se identificó ningún componente bajo este nivel.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red vial (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 6 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red de drenaje superficial (1), tratamiento de desechos (1) y compatibilidad de usos de suelo (1). Sumatoria: 3 puntos.

El subtotal es de 9 puntos. (Anexo 10).

Zona 15

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): No se identificó ningún componente bajo este nivel.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red vial (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 6 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red de drenaje superficial (1), tratamiento de desechos (1) y compatibilidad de usos de suelo (1). Sumatoria: 3 puntos.

El subtotal es de 9 puntos. (Anexo 10).

Zona 16

Niveles de vulnerabilidad alto (5 puntos): No se identificó ningún componente bajo este nivel.

Niveles de vulnerabilidad medio (3 puntos): Red vial (3), compatibilidad de usos de suelo (3) y emplazamiento (3). Sumatoria: 9 puntos.

Niveles de vulnerabilidad bajo (1 punto): Red de drenaje superficial (1) y tratamiento de desechos (1). Sumatoria: 2 puntos.

El subtotal es de 11 puntos. (Anexo 10).

3) Determinación de factores de reducción de la vulnerabilidad (fr).

Se procede a la evaluación de los indicadores de resiliencia, que muestran la preparación que tiene la población ante un evento desastroso.

Estos indicadores están referidos a atender emergencias y no en tomar medidas preventivas para disminuir la vulnerabilidad.

6.3.1 Existencia de máquinas y equipos de rescate:

La alcaldía dispone en caso de emergencia con dos camionetas, un camión y nueve motos. En caso de que se presente una emergencia la maquinaria pesada será solicitada a Defensa Civil en un tiempo menor de 72 horas.

Tabla 5. Existencia de máquinas ingenieras y equipos de rescate.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	0	1	2.5
1	Existencia de máquinas ingenieras y equipos de rescate	Las autoridades locales disponen de máquinas ingenieras, equipos y medios de rescate de forma inmediata a cualquier evento.			
		Las autoridades locales pueden tener acceso a máquinas y equipos de rescate en un tiempo relativamente largo >72 horas de ocurrido el evento.		X	
		Las autoridades locales no disponen de máquinas ingenieras de equipos de rescate.			

6.3.2 Coordinación institucional.

La alcaldía ha formado una brigada integral de 10 jóvenes voluntarios del municipio quienes estarán a cargo de las acciones de primeros auxilios, búsqueda, salvamento y rescate, prevención y control de incendios forestales. Quienes se articulan con la policía, MINED y MINSA y otras instituciones presentes en la localidad.

Tabla 6. Coordinación institucional.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	0	1	2.5
2	Coordinación institucional	Existe organización institucional para la atención a desastres, que articula y agrupa a todos los sectores del país, tanto horizontal como verticalmente para la atención a las emergencias.			
		Existe organización institucional para la atención a desastres, que articula algunos sectores, pero esta no funciona eficazmente. O las acciones son dispersas.		X	
		No hay coordinación. Las acciones se realizan sobre la emergencia.			

6.3.3 Recursos humanos del sector salud

Se cuenta con un centro de salud, con capacidad de 15 camas. El personal que labora son cuatro médicos generales, cinco de servicio social, tres enfermeras generales, cuatro enfermeras profesionales, un odontólogo, un laboratorista, tres farmacéuticos y 16 auxiliares de enfermería. Existen 20 personas adicionales que laboran en las áreas administrativas y de servicio.

Tabla 7. Recursos humanos del sector salud.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
3	Recursos humanos del sector salud	Si se dispone de 1 médico y 1 enfermera para una población mayor de 3,000 habitantes.			X
		Si se dispone de 1 médico y 1 enfermera para una población entre 1,000 –2,999 habitantes.			
		Si se dispone de 1 médico y 1 enfermera para una población menor de 1,000 habitantes.			

6.3.4 Recursos materiales

El centro de salud de Pueblo Nuevo, cuenta con reservas de medicamento a la hora de un evento que perjudique a la población.

Tabla 8. Recursos materiales.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
4	Recursos materiales	Se cuenta con reservas alimenticias de la región para hacer frente a las necesidades de los primeros días. O se cuenta con un stock completo de medicamentos necesarios para enfrentar un desastre en los centros de salud. (En el caso de los medicamentos los primeros 15 días).			X
		Se cuentan con algunas reservas alimenticias de la región, sólo para las primeras 72 horas. O se cuentan con parte de los medicamentos necesarios en los centros de salud.			
		No se cuenta con ningún tipo de reservas.			

6.3.5 Planes de emergencia hospitalarios

Existe en el centro de salud un PESL¹², este indica las actividades a realizar antes, durante y posterior a la emergencia. Los responsables de cada comisión son capacitados para atender la emergencia. El plan es ante inundaciones, deslizamientos y temblores.

Tabla 9. Planes de emergencia hospitalarios.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
5	Planes de emergencia hospitalarios	Existen planes de emergencia hospitalaria, plan de aviso, personal entrenado.			X
		Existen Planes, pero no hay entrenamiento.			
		No existen Planes de emergencias hospitalarias.			

¹² PESL: Plan Sanitario de Emergencia Local.

6.3.6 Programas de vigilancia epidemiológica

El centro de salud posee sistemas de control y vigilancia epidemiológica.

Tabla 10. Programas de vigilancia epidemiológica.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
6	Programas de vigilancia epidemiológica	Existe un sistema de vigilancia epidemiológica articulado antes, durante y después del desastre, que suministra información efectiva.			X
		Existen planes pero no se da seguimiento sistemático.			
		No hay vigilancia epidemiológica.			

6.3.7 Preparación institucional

En la alcaldía existe un “Plan de Respuesta Municipal con Enfoque de Gestión de Riesgo municipio Pueblo Nuevo, Departamento Estelí”, (2009). En el detallan las amenazas tanto del casco urbano como de todo del municipio en algunos sitios como Cerro La Horqueta, Cerro El Cuervo y barrio Byron Jiménez.

También los centros de educación cuentan con planes de emergencia escolar, sin embargo el Instituto Lucinda Rosa Videa aún está en proceso de elaboración.

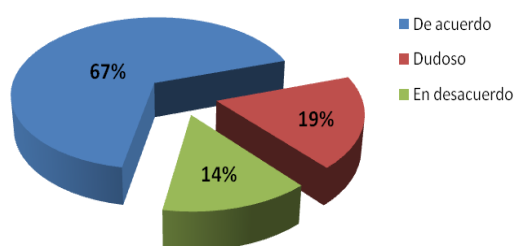
Tabla 11. Preparación institucional.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
7	Preparación institucional	Existen planes de contingencias municipales, se tienen identificados los peligros por barrios, se reúnen con líderes comunales, existen planes de aviso, se realizan entrenamiento.			
		Existen planes de contingencias municipales, se tienen identificados los peligros, pero no es efectiva la comunicación de las autoridades municipales con la población.		X	
		No hay planes de contingencia municipales. No se conocen puntos críticos.			

6.3.8 Instrucción de la población para la catástrofe

El grado de conocimiento y preparación que tiene la población acerca de los diferentes riesgos a los que se encuentran expuestos está determinado por las experiencias que han vivido y por la asistencia que han recibido por parte de las autoridades.

Afectación de las viviendas ante deslizamiento



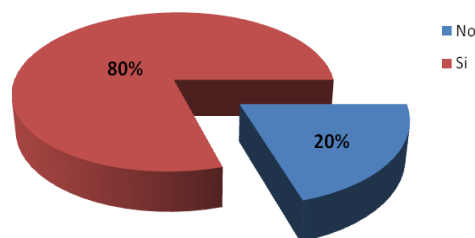
El 67% de la población dice que al ocurrir un deslizamiento sus viviendas pueden ser afectadas, un 19% tienen dudas que puedan ser afectados por este tipo de riesgos.

El 14 % dice que al ocurrir no serán afectados.

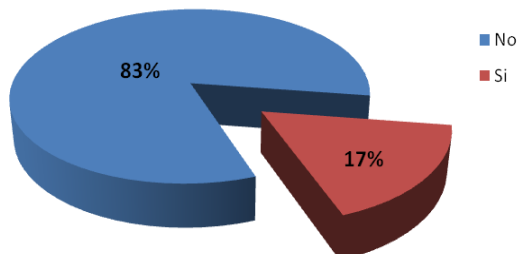
Peligro ante lluvias

El 80% de la población encuestada creen que sus vidas corren peligro al producirse lluvias, mientras tanto el 20% cree que sus vidas no corren peligro.

Peligro ante lluvias



Frecuencia de temblores

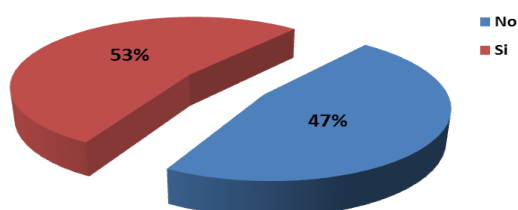


Frecuencia de temblores

El 17% de la población encuestada opina que los temblores son frecuentes y el 83% considera que es un fenómeno no frecuente.

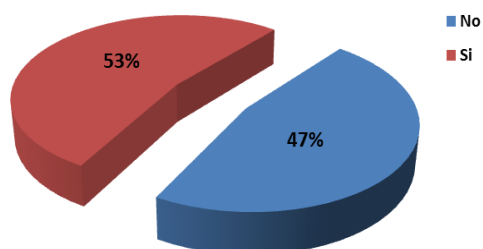
Nivel de organización de la población

¿Qué instituciones han brindado capacitación?



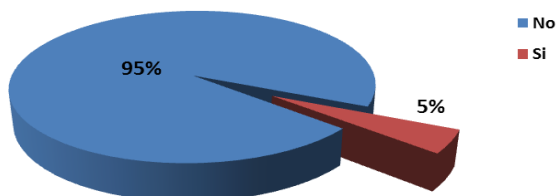
El 53% dice haber recibido capacitación por parte de la Alcaldía a través de reuniones para conocer o saber contrarrestar los riesgos; también se mencionan otras instituciones como Defensa Civil, Minsa y Cruz Roja. Mientras que un 47% dice no haber recibido ningún tipo de instrucción.

¿Cómo se encuentra preparada la comunidad para enfrentar un desastre?



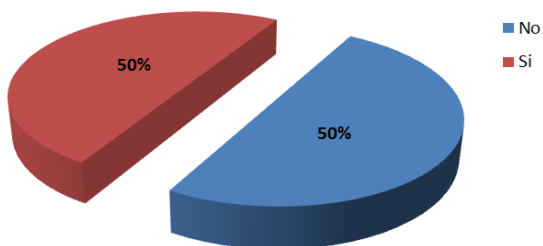
El 53% de la población encuestada ha llevado a cabo obras de preparación en sus hogares y el 47% no han realizado ninguna obra. Como ejemplo de la preparación se pueden citar: almacenamiento de comida, reparaciones en los techos y letrinas.

¿Conoce las rutas de evacuación en caso de emergencia?



El 5% conocen rutas de evacuación y el 95% no conocen estas rutas. Es importante mencionar que no existen rutas de evacuación en el municipio y quienes dicen conocerlas es porque han visualizado alternativas por donde pueden dirigirse al momento que suceda la ocurrencia de un fenómeno.

¿Conoce los centros de albergue adónde acudir a la hora de una emergencia?



El 50% reconoce que hay sitios que han funcionado como centros de albergues y que al momento que suceda algo pueden acudir a estos, el otro 50% no conoce esos centros de albergues.

Los sitios que mencionan como albergues son: el instituto Lucinda Rosa Videa , pero éste es afectado en períodos lluviosos, el preescolar Movimiento Comunal, escuela Rubén Darío, preescolar Janeth Rodríguez, casa pastoral y el hospital viejo.

Como parte de los planes de emergencia en las escuelas, se han realizado simulacros con los estudiantes, éstos han sido realizados con apoyo de Defensa civil.

Tabla 12. Instrucción de la población para la catástrofe.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)			VALOR		
No.	FACTOR	CRITERIOS DE EVALUACION	0	1	2.5
8	Instrucción de la población para la catástrofe	La población conoce sus peligros, están organizados, conocen las medidas a tomar, rutas de evacuación y realizan simulacros con las autoridades.			
		La población conoce sus peligros, pero no realizan simulacros y ejercicios conjuntos con las autoridades.		X	
		La población no tiene ningún tipo de preparación ante los peligros.			

6.3.9 Sumatoria total de los factores de reducción de vulnerabilidad.

Los factores son sumados en la siguiente tabla para determinar el valor de reducción de vulnerabilidad.

Tabla 13. Criterios para determinar el factor de reducción de la vulnerabilidad.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD (Fr)		VALOR
No.	FACTOR	
1	Existencia de máquinas ingenieras y equipos de rescate	1
2	Coordinación institucional	1
3	Recursos humanos del sector salud	2.5
4	Recursos materiales	2.5
5	Planes de emergencia hospitalarios	2.5
6	Programas de vigilancia epidemiológica	2.5
7	Preparación institucional	1
8	Instrucción de la población para la catástrofe	1
SUMA:		14

La suma de los factores de reducción de la vulnerabilidad puede tomar valores de 0 a 20; en este caso el Factor de reducción de Vulnerabilidad es de **14**, este valor es aplicado a cada una de las zonas.

4) Consolidado de la vulnerabilidad ambiental urbana.

Los valores de la vulnerabilidad por cada subcomponente en cada zona pueden tomar valores de 1, 3 o 5.

Tabla 14. Matriz para valorar la vulnerabilidad por zonas.

Sub componentes	Zonas															
	Zonas urbanas										Zonas rurales					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Calidad de la construcción	3	3	1	1	1	3	1	3	1	3	-	-	-	-	-	-
Antigüedad de las edificaciones	3	3	3	5	3	3	1	1	1	5	-	-	-	-	-	-
Redes técnicas	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Estado técnico de las edificaciones de salud	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Red vial	5	5	1	1	1	5	3	3	5	3	1	1	1	3	3	3
Morfología urbana	3	3	1	1	1	5	3	1	1	3	-	-	-	-	-	-
Red de drenaje	5	3	3	3	3	5	5	3	5	3	3	3	1	1	1	1
Tratamiento de desechos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1
Densidad de edificaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Compatibilidad de usos de suelo	3	3	3	1	3	5	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3
Emplazamiento	3	3	1	3	1	3	1	1	5	1	3	1	3	3	3	3
Ingreso económico	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
PEA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Marco legal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
Conductas locales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Seguridad ciudadana	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Participación ciudadana	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Vicios de construcción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Estructura etárea de la población	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Morbilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Mortalidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Analfabetismo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Escolaridad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-
Movimientos pendulares	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Suma	69	67	57	62	57	73	59	57	63	63	15	13	7	9	9	11
Valores de la Vulnerabilidad	Alta	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

Tabla 15. Vulnerabilidad corregida.

Sub component es	Zonas															
	Zonas urbanas										Zonas rurales					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Suma de la vulnerabilidad $\sum V$ (para cada zona)	69	67	57	62	57	73	59	57	63	63	15	13	7	9	9	11
Resta de la corrección de la vulnerabilidad ($\sum Fr$)	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Índice de reducción de la vulnerabilidad Irv ($\sum Fr/\sum V$)	0.20	0.20	0.24	0.22	0.24	0.19	0.23	0.24	0.22	0.22	0.93	1.07	2	1.5	1.5	1.27
Vulnerabilidad corregida ($\sum V - \sum Fr$)	55	53	43	48	43	59	45	43	49	49	1	-1	-7	-5	-5	-3
Valores de la vulnerabilidad	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	B	B	B	B	B

Los valores de $\sum V^{13}$ corresponden a la sumatoria de todos los componentes de cada zona analizada. (Anexo 10).

Algunos valores de Irv^{14} para las zonas rurales presentan valores distintos a la escala establecida por la metodología (0 - 1); dado que la sumatoria de vulnerabilidades para estas zonas fue obtenida a través de cinco sub-componentes (red vial, red de drenaje, tratamiento de desechos, compatibilidad de usos de suelo y emplazamiento; ya que no cuentan con un medio construido consolidado), a diferencia de las zonas urbanas cuya vulnerabilidad es analizada con la totalidad de los sub-componentes. (Tabla 14).

El Fr^{15} es de **14** puntos, el cual es restado a $\sum V$, para obtener finalmente el valor cuantitativo y cualitativo de la vulnerabilidad. (Tabla 15).

No existen áreas críticas, puesto que la vulnerabilidad es **baja** en las zonas rurales y **moderada** en las zonas urbanas.

Sin embargo es necesario que en las zonas uno, dos, cuatro, seis, nueve y diez, se lleven a cabo medidas de mitigación, ya que existe un índice mínimo de reducción de vulnerabilidad especialmente en estas zonas.

¹³ Suma de Vulnerabilidad para cada zona analizada.

¹⁴ Índice de reducción de la vulnerabilidad.

¹⁵ Factor de reducción de vulnerabilidad.

CAPITULO VII. RIESGO ANTE INESTABILIDAD DE LADERAS.

Este capítulo presenta los resultados del cálculo de riesgo por inestabilidad de laderas en el municipio. Los resultados sobre amenaza son los obtenidos por **Méndez, S. (2012)**, donde se obtuvo los valores de la susceptibilidad ante deslizamientos de laderas. Estos resultados se multiplicaron con los obtenidos en este estudio para el cálculo de vulnerabilidad ambiental del municipio, dando como resultado el mapa 10. A continuación se presenta la aplicación de este método.

Para el riesgo se establecieron los siguientes valores:

Valores < 96 Significa niveles bajo de riesgo.

Valores entre 97 y 160 niveles moderados de riesgo.

Valores entre 161 y 224 niveles altos de riesgo.

Valores mayores de 225 niveles severos de riesgo.

Finalmente con los resultados de la evaluación se pudo realizar el mapa de riesgo, este fue generado a partir de los siguientes pasos:

1. Se retomaron los datos de la vulnerabilidad corregida por cada una de las 16 zonas y se creó una tabla de atributos con los datos, luego se pasó esta capa vectorial a raster.
2. Se multiplicó la capa de susceptibilidad por inestabilidad de laderas por la capa de vulnerabilidad, obteniéndose el mapa de riesgo; los 3 rangos de riesgo reclasificados son:

- Riesgo bajo
- Riesgo moderado
- Riesgo alto

Según los datos obtenidos con respecto a la susceptibilidad se mantuvo el mismo nivel de muy alto, al igual que el riesgo muy alto en el caso de esta capa.

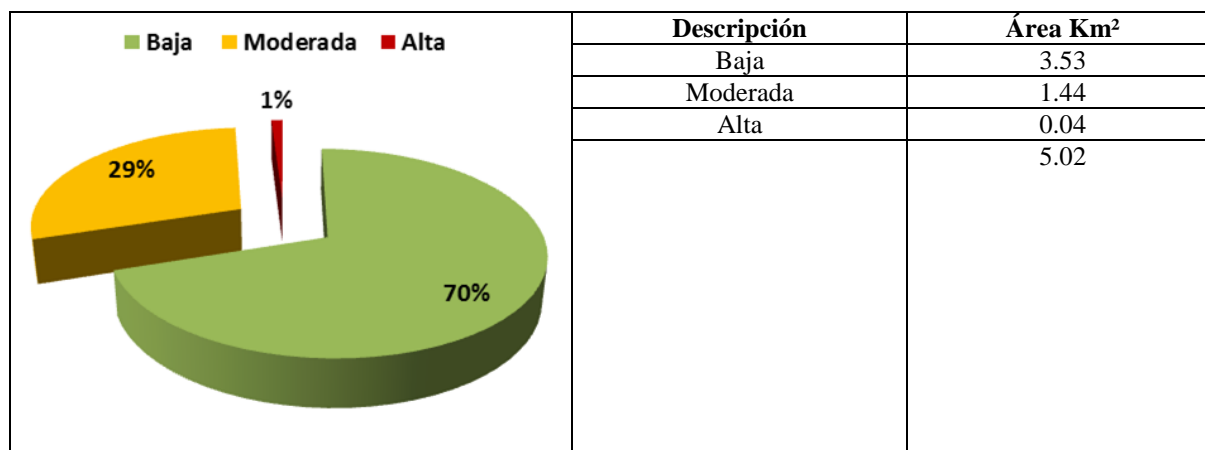
De los 7 movimientos de inestabilidad de laderas cartografiados se mantienen 3 de ellos en un rango alto a la susceptibilidad. Los movimientos que se encuentran en riesgo alto, se encuentran dentro de la clasificación de caída de bloques, estos en su composición de rocas se encuentran con un alto grado de meteorización y muy cercanos a los elementos vivienda y población.

Según los resultados obtenidos en el mapa 10, las zonas que se encuentran en riesgo bajo son las zonas 3, 7, 8, 9, 10, 12 y 16.

El riesgo moderado se encuentra en la zona 1, 2, 5, 11, 13, 14 y 15.

El riesgo alto se encuentra en las zonas 4 y 6. El movimiento que se presenta es caída de bloques.

Tabla 16. Distribución del riesgo.



El 70% del área de estudio presenta riesgo bajo, el 29% riesgo moderado y el 1% riesgo alto.

Tabla 17. Categoría de riesgo por zonas.

Zonas	Categoría de riesgo
1	Moderado
2	Moderado
3	Bajo
4	Alto
5	Moderado
6	Alto
7	Bajo
8	Bajo
9	Bajo
10	Bajo
11	Moderado
12	Bajo
13	Moderado
14	Moderado
15	Moderado
16	Bajo

CAPITULO VIII. PLAN DE GESTION DE RIESGO ANTE DESLIZAMIENTOS.

A continuación se presenta el plan de gestión de riesgo para el municipio de Pueblo Nuevo que obedece la estructura del modelo desarrollado por **SE-SINAPRED (2005)**.

1. Objetivos:

Objetivo General:

- ✓ Contribuir al proceso de reducción de vulnerabilidad del Municipio de Pueblo Nuevo.

Objetivo Específico:

- ✓ Proponer medidas de prevención y mitigación para las áreas que se encuentran en zonas de riesgo ante deslizamiento, inundaciones y sismicidad.

2. Categoría de Medidas:

Las categorías de medidas obedecen a la reducción de vulnerabilidades institucionales, social y física. Para ello, el plan de gestión de riesgos propone medidas de prevención y mitigación de tipo estructural y no estructural con la intención de incidir en distintos aspectos del municipio.

La primera categoría de medidas no estructurales (A) consisten en reducir la vulnerabilidad institucional de las administraciones municipales, identificando las instancias de coordinación interna necesarias y los instrumentos urbanísticos (ordenanzas y planes municipales) para mejorar la gestión de riesgos, con enfoque en ordenamiento territorial ante las amenazas.

La segunda categoría de medidas no estructurales (B) se centra en reducir la vulnerabilidad social de la población, a través de programas de organización, capacitación e información, que puedan proporcionar a los habitantes el conocimiento acerca de los riesgos existentes en el entorno.

La tercera categoría (C) corresponde a reducir la vulnerabilidad estructural y física a través de medidas estructurales. Como ejemplo de estas medidas están las obras hidráulicas, programas de reforestación de laderas y programas de recuperación urbana con énfasis en las viviendas.

A). Medidas institucionales.

El trabajo que desempeñan los actores de las instituciones locales y las autoridades municipales en el proceso de gestión de riesgos, corresponde con los siguientes aspectos:

- La planificación del territorio, incluyendo los criterios de prevención.
- El control del territorio y del respeto de las normas que reducen las situaciones de riesgo.
- La realización de las obras públicas necesarias para mitigar o prevenir desastres.
- La gestión de emergencias, la alerta, la respuesta y la recuperación después de los eventos.

El objetivo de proponer medidas para la reducción de la vulnerabilidad institucional es poder incrementar las capacidades locales y de las autoridades municipales. Las medidas que se proponen sugieren organización y acciones para incorporar la gestión de riesgos en el desempeño laboral de la Alcaldía.

Considerando las temáticas de planificación, organización institucional y de coordinación interinstitucional, se proponen las siguientes directrices de acción y las actividades principales:

Directriz No.1: Implementación de instrumentos urbanísticos.

Implementación de propuesta de Zonificación en función de las Amenazas por inundaciones y deslizamientos.

Directriz No.2: Organización institucional.

Organización institucional interna de autoridades locales para el manejo del proceso de Gestión de Riesgos.

Directriz No.3: Coordinación interinstitucional.

Coordinación con otras instituciones locales a través de los COMUPRED¹⁶ y Comités locales.

B). Medidas sociales.

Estas medidas están orientadas a fortalecer la capacidad de respuesta municipal, a través de aspectos como la preparación, información, organización y educación.

Estas iniciativas son apoyadas por organizaciones nacionales o extranjeras, en las que es importante la participación de los actores locales, ya que estos se encargan de transmitir los conocimientos al resto de la comunidad.

¹⁶ COMUPRED: Comité Municipal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

Directriz No.4: Organización comunitaria.

Organización comunitaria y programa de actividades referidas a la gestión de riesgos.

Directriz No.5: Preparación comunitaria a las emergencias.

Implementación de los sistemas de alerta temprana, elaboración de planes de emergencia y realización de simulacros.

Directriz No.6: Campañas de información local.

Información sobre riesgos en la localidad y elaboración de planes de respuesta ante desastres.

Directriz No.7: Campañas de capacitación y educación comunitaria.

Capacitar en temas de gestión del riesgo, tanto a actores locales como a la comunidad escolar y población en general.

C). Medidas estructurales.

Las medidas para reducir la vulnerabilidad estructural son obras civiles como obras verticales (muros de contención) y horizontales (revestimiento de vías y cauces, puentes). Dentro de las medidas físicas se contemplan los programas forestales.

Las obras que se proponen toman como punto de partida las evaluaciones de vulnerabilidad que se hayan hecho en el municipio.

Es importante tomar en cuenta que todas las obras de construcción deben ser edificadas de acuerdo a normas de construcciones y también deberán ser obras previamente formuladas, diseñadas, revisadas, aprobadas y supervisadas al momento de la construcción

Directriz No.8: Reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones.

Obras hidráulicas para la reducción de vulnerabilidad ante inundaciones.

Directriz No.9: Reducción de la vulnerabilidad ante deslizamientos.

Obras civiles para la reducción de vulnerabilidad ante deslizamientos.

Directriz No.10: Reducción de la vulnerabilidad ante sismos.

Obras de reparación de viviendas u otra tipología, para reducir vulnerabilidades ante fenómenos sísmicos, programas de reubicación de viviendas y de recuperación urbana.

3. Directrices.

Las actividades que corresponden al Plan de gestión de Riesgos, están agrupadas en diferentes directrices de trabajo, según el asunto que abordan. El detalle de estas actividades, se ha planteado para la fase I que corresponde a corto plazo, o sea cuatro años y para las fases II (8 años) y III (8 años) se programan actividades de mantenimiento, seguimiento y actualización de las acciones que fueron implementadas en las fases I.

Directriz No.1: Implementación de instrumentos urbanísticos.

La propuesta de zonificación en función de las amenazas constituye un instrumento para el manejo del territorio en beneficio de los pobladores, sobre todo aquellos que se encuentran en zonas de riesgo ante deslizamiento. Esta propuesta es un aporte para la municipalidad, pero deberán ajustarla según consensos de las autoridades locales, validarla (en gabinete y campo) y aprobarla, pero sería vigente a través de una ordenanza municipal.

El siguiente paso se enfoca en el control de las ordenanzas establecidas, esta labor le compete al equipo (autoridades locales) que ha estado trabajando en la primera etapa. Es importante que los inspectores de campo realicen un control en el territorio.

A mediano plazo, la zonificación deberá integrarse a los planes y procesos de desarrollo municipal y a largo plazo será necesario una actualización de la zonificación para adecuarla a las tendencias de crecimiento y a nuevos factores de riesgos que se manifiesten en el territorio.

El proceso a corto plazo corresponde con la fase I, en la cual se valida y se oficializa la zonificación, para esto es necesario contar con una dirección de urbanismo liderada por un arquitecto con equipos tecnológicos que le permitan el desempeño de sus labores.

Actividades a corto plazo

- Analizar y oficializar el uso de suelo propuesto a través de la Zonificación.
- Preparar los planes de manejo de las áreas de protección forestal.
- Elaborar, consensuar y oficializar ordenanzas municipales.
- Crear dentro de la estructura institucional, la dirección de urbanismo.

Actividades a mediano y largo plazo

- Vigilar el cumplimiento de las ordenanzas municipales.
- Actualizar la zonificación conforme a nuevos análisis y decisiones de planificación.
- Elaborar propuesta de ordenamiento territorial.
- Realizar el proceso de ordenamiento territorial.

Directriz No.2: Organización institucional.

La aprobación de instrumentos como el Plan de Gestión de Riesgos es una de las funciones que debe ejercer el COMUPRED, ya que es una instancia local delegada por el SINAPRED. Esta estructura municipal (COMUPRED) de acuerdo a la ley 337, requiere de oficinas en las alcaldías municipales, para esto en el año 2004 se hizo el nombramiento de una unidad técnica para el manejo de riesgo, pero finalmente no fue consolidado porque no se le destinó un espacio físico y tampoco se le asignó el equipo necesario para ejercer las labores. Por lo tanto se proyecta una medida de apertura oficial de estas unidades técnicas, lo que también implica la necesidad de recursos humanos que tengan conocimientos al respecto para que lideren dichas oficinas. Para lo que la alcaldía deberá capacitar y actualizar en temas relacionados al riesgo a los técnicos de esta institución para que estén informados y mejoren su desempeño laboral. Dependiendo los temas, estos procesos podrán realizarse en el auditorio de la alcaldía o bien si se imparten en otras localidades la alcaldía tendrá que brindar las condiciones para garantizar la asistencia del personal hacia el centro de capacitación.

También es importante definir la jerarquía y funciones que tendrán cada una de las personas que tendrán un rol dentro de estas nuevas oficinas.

El gobierno municipal debe trabajar para que los miembros de la institución y las comisiones estén conscientes acerca de los riesgos que enfrentan a nivel local, de manera que la alcaldía debe ser la entidad que fomente el conocimiento en el tema, es decir que la falta de interés representa una debilidad que impide avanzar en ese proceso de manejo de los riesgos.

Así mismo, la municipalidad tiene que destinar un presupuesto para labores de mejoramiento y mantenimiento de los locales en donde se desarrollarán las actividades propias de las unidades de gestión de riesgo y el COMUPRED.

Actividades a corto plazo:

- Crear una oficina de gestión de riesgo dentro de la estructura de la alcaldía municipal.
- Asignar un presupuesto que permita el funcionamiento de la oficina de gestión de riesgo.
- Destinar un espacio físico para el funcionamiento de la estructura que integra el COMUPRED.
- Definir funciones de las comisiones integradoras del COMUPRED.
- Capacitar a todo el personal de la alcaldía municipal para que exista dominio y consciencia respecto a los riesgos.
- Establecer jerarquía de personal que estarán trabajando en las nuevas oficinas.

Actividades a mediano y largo plazo:

- Mantenimiento de instalaciones destinadas para la oficina de gestión de riesgos y COMUPRED.

- Evaluar las funciones del COMUPRED, con el fin de mejorar el desempeño de las comisiones.
- Establecer un presupuesto para preparación constante del personal técnico de la alcaldía municipal en temas relaciones al riesgo.

Directriz No.3: Coordinación interinstitucional.

Los Comités Municipales para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (COMUPRED) fueron creados mediante la Ley 337, representan comités conformados por los actores que dirigen las instituciones que están en el territorio municipal.

En el municipio de Pueblo Nuevo el COMUPRED está conformado por las siguientes comisiones e instituciones:

- Coordinador: Alcalde municipal de Pueblo Nuevo.
- Vice coordinador: vice alcalde municipal.
- CODE¹⁷: Secretaria del consejo municipal. El CODE es responsable del EDAN¹⁸ y el Monitoreo.
- Comisión de salud: MINSA y CARE.
- Comisión de suministros: INSS, CAPRI, Alcaldía, UNAG, MINSA y CPC¹⁹.
- Comisión defensa del consumidor: Enabas, Alcaldía y CPC.
- Comisión transporte e infraestructura: Alcaldía y Enacal.
- Comisión de medio ambiente: MARENA, MAGFOR, INAFOR, INTA, CAPRI, UNAG y CPC.
- Comisión de educación e información: Alcaldía municipal y miembros de radio y televisión del municipio de Pueblo Nuevo.
- Comisión de operaciones especiales: Ejército de Nicaragua.
- Comisión de seguridad: Policía Nacional y delegado de gobierno municipal.
- Comisión de niñez, adolescencia y la mujer: MINSA, CAPRI y Movimiento comunal.
- COLOPRED²⁰: miembros del comité local.

Las actividades del COMUPRED deben ser coordinadas por el alcalde para asignar organizadamente las funciones de cada comisión que integra el comité. Para esto es necesario que quien lidera el comité municipal se encuentre en constante comunicación con las comisiones de trabajo, esto mejorará la distribución de tareas en el territorio y permitirá emplear medidas correctivas para mejorar las acciones de las comisiones.

A nivel interinstitucional existe la tendencia de reunirse y comunicarse al momento que son convocados para organizarse ante un desastre. Pese a que se cuenta con un espacio óptimo para

¹⁷ CODE: Centro de Operaciones de Desastres.

¹⁸ EDAN: Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades.

¹⁹ CPC: Consejo del Poder Ciudadano.

²⁰ COLOPRED: Comité Locales de Prevención de Desastres.

encuentros como lo es el auditorio de la alcaldía, no se tiene una calendarización para realizar constantes reuniones, sino que al momento de organizarse son citados por medio de una invitación de parte del alcalde.

Los COLOPRED, también son parte del comité municipal y han recibido capacitación de parte de la alcaldía, pero es necesario que sus actividades sean coordinadas por la alcaldía. Para hacer efectiva esta coordinación debe existir comunicación con la alcaldía para tomar decisiones conjuntas acerca de las actividades a realizarse.

La programación de dichas reuniones se puede establecer mediante una agenda, conteniendo las fechas propuestas para llevar a cabo los encuentros, de esta manera se reducen costos de convocatoria y se organiza la frecuencia de estas.

La estructura del COMUPRED es muy completa y cuenta con un directorio con toda la información de quienes lo integran.

A solicitud del alcalde respectivo, el COMUPRED podrán integrarlo además, los organismos no gubernamentales y representantes del sector privado y de la comunidad. Es por esto que algunos organismos como Agro Acción Alemana, APRODESA²¹ y CAPRI se han involucrado en actividades para reducir los riesgos locales, por lo que han llevado a cabo capacitaciones, obras de mitigación y elaboración de planes comunales de riesgo.

Es importante mencionar que a través de las evaluaciones que ha realizado Agro Acción Alemana en el municipio, se ha manifestado que no existe sinergia entre las instituciones.

En el municipio se dan los procesos participativos por parte de la comunidad, pero éstos deberán ampliarse para lograr un mayor nivel de participación por parte de los pobladores.

Los miembros que representan las comisiones del comité municipal permanecerán asumiendo la responsabilidad de la comisión siempre y cuando conserven su cargo dentro de la institución en la que trabajan; si no será sustituido por la persona que retome el cargo laboral. Lo que indica que es importante que exista estabilidad laboral en las instituciones dado que el personal que va adquiriendo desempeño en el comité tendrá mayores habilidades para desenvolverse dentro de esta estructura organizativa. De lo contrario habrá desconocimiento y desinformación acerca del tema, generando un desbalance a nivel interinstitucional e institucional, pues es necesario que también estos integrantes emprendan la elaboración de planes de gestión de riesgo a nivel de las instituciones que presiden.

Actualmente dos de las instituciones que cuentan con planes de gestión de riesgo a nivel institucional son el MINSA y el MINED.

²¹ APRODESA: Asociación de profesionales para el desarrollo agrario.

Actividades a corto plazo:

- Mejorar comunicación entre el coordinador y representantes de las comisiones.
- Establecer programación por medio de un calendario de reuniones.
- Conservar hermanamiento con organismos que apoyan a la municipalidad en materia de riesgo.
- Realizar evaluaciones periódicas para diagnosticar problemas en el funcionamiento del comité municipal y posteriormente emplear medidas correctivas.
- Establecer mecanismos de participación ciudadana.
- Capacitar a miembros del COMUPRED para lograr que el personal esté actualizado.
- Elaborar y aprobar planes de gestión de riesgo a nivel institucional.

Actividades a mediano y largo plazo:

- Conservar la comunicación entre el coordinador y el comité municipal.
- Continuar realizando las reuniones.
- Permanecer en contacto con los organismos de apoyo a la gestión de riesgo municipal.
- Evaluar desempeño del comité municipal para mejorar constantemente.
- Elaborar planes comunales de gestión de riesgo para posibilitar la participación ciudadana.
- Brindar conocimientos actualizados a los representantes de las comisiones por medio de capacitaciones.
- Actualizar planes de gestión de riesgo de acuerdo a situaciones de cambio.

Directriz No.4: Organización comunitaria.

La organización comunitaria ayuda a reducir la vulnerabilidad social, debido a que la sociedad participa en ese proceso de integración mediante los Comités Locales. Esta directriz plantea las condiciones materiales que no pueden faltar para el funcionamiento e interacción de los Comités con el COMUPRED.

Los representantes de los comités locales llevan a cabo un papel muy importante, ya que ellos son quienes exponen ante la Alcaldía las demandas formuladas por la localidad e informan a los pobladores acerca de los avances en el proceso de implementación del Plan de Gestión de riesgos que realiza la Alcaldía por medio de la dirección de gestión de riesgo.

Al momento de establecerse el comité local, es necesario dotarlo de condiciones básicas para que este inicie su funcionamiento. Así mismo, es importante que exista un local destinado para funciones del Comité, de no existir local pueden realizarse las reuniones en la casa comunal o en algún sitio popular donde se acostumbre reunirse. Este local también servirá para almacenar materiales, documentos y equipos que son medios auxiliares para las actividades de los Comités.

Estas actividades pueden ser asumidas por los líderes de los comités locales, con apoyo económico de la Alcaldía, instituciones u ONGs que tengan disposición de apoyarlas. La oficina

de gestión de riesgos de la Alcaldía, puede dar seguimiento a las actividades que realicen los comités.

Actividades a corto plazo:

- Conformación del comité local.
- Establecer el local que servirá como sede del comité local.
- Ubicar murales informativos sobre gestión de riesgos para que sean de mayor accesibilidad a los habitantes de las comunidades.
- Acondicionamientos del local, tanto para reuniones como para situaciones de emergencias y capacitaciones (mobiliario).
- Realizar reuniones periódicas del Comité Local.
- Participar en las reuniones del COMUPRED.

Actividades a mediano y largo plazo:

- Mantenimiento a la casa comunal.
- Realizar reuniones periódicas del comité local.
- Actualización de información para los pobladores.
- Informar de las actividades del comité para lograr mayor asistencia y organización comunitaria.
- Participar en las reuniones del COMUPRED.

Directriz No.5: Preparación comunitaria a las emergencias.

La localidad puede prepararse ante la emergencia mediante las siguientes medidas:

- Preparación de un plan local de respuesta ante la emergencia.
- Establecimiento de sistemas de alerta temprana para inundaciones o de monitoreo para los deslizamientos.
- Realización de simulacros de evacuaciones.

Para elaborar el plan de emergencia es necesario que exista una organización previamente establecida (de técnicos con conocimientos en la especialidad), los que pueden buscar apoyo en algunas instituciones u organismos para formular el plan, tomando en cuenta los riesgos que existen en el territorio, mapas de amenaza y análisis de vulnerabilidad.

Los sistemas de alerta temprana se requieren en aquellas zonas donde existe un registro de daños ocasionados por inundaciones, para lo cual es importante monitorear la zona sur (zona 11) del área urbana por la cercanía con el río Pueblo Nuevo y también aquellas zonas que están expuestas a los deslizamientos (zonas 4,5, y 6 pertenecientes al área urbana y las zonas 12, 13, 14, y 15 del área rural).

Otro ejercicio que conlleva a responder al momento de la emergencia son los simulacros, ya que brindan información de la secuencia lógica de las acciones a desempeñar al momento de una emergencia.

Para todas estas actividades, es indispensable el apoyo de la SE-SINAPRED²² y de Defensa Civil, ya que pueden brindar asesoría para simulacros.

Los simulacros que se realizarían estarían enfocados en las amenazas por inundación y deslizamientos, poniendo en práctica la evacuación de comunidades cercanas al río Pueblo Nuevo para el caso de simulacro de inundación y poniendo a prueba el monitoreo y evacuación de pobladores que se encuentran en zonas de riesgo alto o muy alto por deslizamientos (zonas 4,5,6,12,13,14, y 15).

Actividades a corto plazo:

- Formulación del plan de emergencia con apoyo de la SE-SINAPRED.
- Análisis de los sistemas de alerta que se necesitan en el municipio (ante inundaciones y deslizamientos).
- Activación de los sistemas de alerta temprana.
- Informar a los habitantes acerca del funcionamiento y ventajas de los sistemas de alerta temprana.
- Formulación de propuestas de simulacros.
- Realización de simulacros con asistencia de Defensa Civil.

Actividades a mediano y largo plazo:

- Actualización del plan de emergencia.
- Ampliar la cobertura de los sistemas de alerta temprana.
- Iniciar el proceso de reubicación en sitios seguros, como una medida auxiliar a los sistemas de alerta temprana.
- Realización de simulacros.

Directriz No.6: Campañas de información local.

Esta directriz pretende destinar los fondos necesarios para que la información de los riesgos esté disponible en la localidad. Las campañas de información están contempladas dentro de las acciones a corto plazo y son importantes porque a través de estas se brinda conocimiento a la población acerca de los riesgos del territorio, sobre todo a aquellos pobladores que se encuentran aislados o inactivos en los procesos de participación local.

²² SE-SINAPRED: Secretaría ejecutiva del Sistema Nacional de Prevención Mitigación y Atención de Desastres.

Como primer paso se pretende distribuir los estudios de riesgo municipal a todos los comités locales. Esta distribución debería de estar complementada por presentaciones en los comités locales, de esta manera se garantiza la participación de aquellas personas que tienen alguna dificultad para tener acceso a la información. Estas presentaciones deberían ser organizadas por la Unidad Operativa de la Alcaldía o por la Dirección de Medioambiente, o Dirección de Atención a las Comunidades y desarrolladas por técnicos de la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED y técnicos de Defensa Civil.

Es importante que dentro de la planificación de estas presentaciones, se tomen en cuenta aspectos importantes como: sitio accesible, invitaciones anticipadas, fecha y horario adecuado y alimentación para los participantes. Esta actividad debe ser realizada a corto plazo.

Actividades a corto plazo:

- Planificación de las campañas informativas, identificando las comunidades que serán atendidas.
- Elaboración de material informativo (presentaciones, carteles, revistas, etc).
- Realización de campañas de información (programas de radio).

Actividades a mediano y largo plazo:

- Ampliación de la cobertura de las campañas informativas a comunidades que no han sido visitadas.

Directriz No.7: Campañas de capacitación y educación comunitaria.

Las campañas de educación pueden ser orientadas a otros temas como desastres y medio ambiente. Estas pueden llevarse a cabo con el apoyo de algunas instituciones y organismos que tengan presencia en la localidad.

Las direcciones de la Alcaldía que pueden estar a cargo de las campañas son las de medio ambiente, urbanismo, proyectos y atención a las comunidades.

En el área urbana y rural es necesario realizar campañas de educación ambiental, especialmente en temas como limpieza de cauces, manejo de la basura y deforestación para que la población adopte medidas para no degradar el medio ambiente. Estos temas pueden ser difundidos por medio del MINED²³ a toda la comunidad estudiantil de primaria, secundaria, universidades y también el sector construcción con apoyo de la Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional de Prevención Mitigación y Atención de Desastres.

²³ MINED: Ministerio de Educación.

Actividades de corto plazo:

- Campaña de educación ambiental en zonas urbanas y rurales.
- Capacitación en técnicas de construcción.
- Incorporación de temas ambientales y de riesgo en la curricula escolar.

Actividades a mediano y largo plazo:

- Ampliación de la cobertura de las campañas de capacitación.
- Actualización por parte de los capacitadores en técnicas de preparación y temas de actualidad.

Directriz No.8: Reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones.

El área de estudio presenta susceptibilidad ante inundación, debido a la presencia de dos ríos como son: el río Quebrada Arriba y río Pueblo Nuevo, también existen algunos cauces que atraviesan el área urbana, éstos durante fuertes lluvias pueden exceder su nivel normal.

Mediante esta Directriz se plantean medidas estructurales en las zonas vulnerables ante inundaciones (zonas 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11).

A partir de las medidas se formularían proyectos, la ejecución de éstos se podrían llevar a cabo en tres fases. Durante la primera fase se ejecutarían los proyectos que implique menor inversión, en la segunda fase se planifican los proyectos más costosos. Para la tercera fase se programa el mantenimiento de las obras que se han ejecutado durante la primera y segunda fase.

Estas obras pueden ser orientadas desde la Dirección de Obras Públicas en coordinación con la Dirección Superior de la Alcaldía municipal.

Actividades de corto plazo (Fase I):

- Construcción de obra vial (adoquinado y cunetas) en las zonas 6 y 9.
- Revestimiento de cauces en las zonas urbanas.
- Reubicación de viviendas que se encuentran a orillas de los cauces y ríos.

Actividades a mediano y largo plazo (Fase II y III):

- Adoquinado en zonas 2, 3, 5, 8 y 10.
- Mantenimiento a la red vial urbana y rural.

Directriz No.9: Reducción de la vulnerabilidad ante deslizamientos.

La inestabilidad de laderas constituye una de las amenazas presentes en el municipio. En las 16 zonas existe una incidencia de esta amenaza desde niveles bajos hasta muy altos.

En esta directriz se han propuesto medidas que deben realizarse por medio de tres fases. La primera fase comprende un programa para establecer sistemas agroforestales con la finalidad

de conservar suelos y agua; dentro de esta fase también está el programa de reforestación de laderas.

En la segunda fase se pretende extender la cobertura de los programas de sistemas agroforestales y programa de reforestación. Las medidas que se plantean en esta directriz deberán estar bajo la responsabilidad de la Dirección de Medio Ambiente de la municipalidad. Para la tercera fase, se propone la reubicación de viviendas que se encuentran bajo riesgo de deslizamientos (Mapa 11). Cabe señalar que según resultados de las encuestas el 55% de la población tiene disposición a trasladarse hacia zonas más seguras, en cambio el 45% dice no estar dispuesto a trasladarse a ninguna zona, por lo que el proceso de reubicación debe ir acompañado de programas de concientización en relación a los riesgos.

Actividades de corto plazo (Fase I):

- Elaboración y ubicación de rótulos en zonas de riesgo por deslizamientos (Zonas 4, 5, 6, 13, 14 y 15).
- Llevar a cabo el programa de sistemas agroforestales y de conservación de suelos (Zonas 12, 13, 14, 15 y 16).
- Elaborar una lista de indicadores de deslizamientos, que permitan monitorear zonas de amenazas ante deslizamientos.
- Reforestar laderas que presentan indicadores de deslizamientos y degradación de la cobertura boscosa, estas laderas pertenecen a Cerro de Piedra (zona 12), Cerro La Horqueta (zona 13), Cerro El Cuervo y Cerro de la Cruz (zona 14), Cerro ubicado al costado oeste de cerro El Cuervo (zona 15), Cerro El Barro y Cerro Rigoberto López Pérez (zona 16).

Actividades de mediano y largo plazo (Fase II y III).

- Ampliación de las obras de conservación y reforestación.
- Control de nuevos emplazamientos en zonas de riesgo ante deslizamientos.
- Reubicación de viviendas en zonas de riesgo (zonas 1, 4, 5 y 6) ante deslizamientos hacia zonas seguras.
- Actualización de mapa de riesgo por deslizamiento.

Directriz No.10: Reducción de la vulnerabilidad ante sismos.

Mediante esta directriz se plantean medidas para reducir la vulnerabilidad estructural ante la amenaza sísmica, por medio de un programa de fortalecimiento de viviendas e instalaciones esenciales (posibles albergues, centros de acopio, etc) que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad estructural.

En la primera fase de esta directriz, se plantea la rehabilitación de las instalaciones esenciales previamente identificadas por la Dirección de Urbanismo como elementos vulnerables. Para lo cual pueden tomar los resultados del análisis de vulnerabilidad del componente físico de las 10

zonas urbanas, especialmente deben considerarse los factores como datos de construcción y antigüedad de las viviendas.

El análisis y rehabilitación para dichas instalaciones, constituye una prioridad debido a que son espacios que son utilizados para albergues o centros de acopio durante períodos de emergencia.

Es necesario realizar un análisis de vulnerabilidad estructural en las viviendas (Anexo 10), para dar paso al programa de rehabilitación estructural. Así mismo, será la Dirección de Urbanismo la que se encargue de la inspección y la aprobación del fortalecimiento de las viviendas vulnerables (Mapa 8), el cual será posible a través de un fondo (previamente formulado y aprobado) para los trabajos de reparación de las viviendas administrado por la Alcaldía. Estos trabajos pueden ser realizados por los propietarios, siempre y cuando se hayan capacitado en técnicas de construcción (autoconstrucción) o por la contratación de mano de obra local. Cabe señalar que la Dirección de Urbanismo estaría dando seguimiento técnico a esta ejecución.

Actividades de corto plazo (Fase I):

- Identificar los espacios que pueden funcionar como instalaciones esenciales.
- Programa de rehabilitación de Instalaciones esenciales.
- Programa de rehabilitación de viviendas en zonas que presentan vulnerabilidad estructural (Zona 6 y 10).

Actividades de mediano y largo plazo (Fase II y III):

- Ampliación de la cobertura de los programas de rehabilitación de viviendas.

4. Metas:

A). Metas e indicadores

Se proyectan metas a diferentes ámbitos y niveles de intervención.

Meta No.1: Zonificación vigente y operante.

Establecida la zonificación territorial en función de las amenazas por deslizamiento e inundaciones.

La zonificación territorial será una propuesta que puede ser aprobada, pero la utilidad de este instrumento radica en oficializarla a través de ordenanzas municipales y que el seguimiento de este proceso sea responsabilidad de una oficina específica que garantice el cumplimiento de los reglamentos establecidos para que la zonificación sea operativa. Esta meta es de gran importancia ya que marca la pauta para el ordenamiento del territorio.

Meta No.2: Comunidades organizadas y preparadas.

Contar con el mayor número posible de población organizada, informada y capacitada para que puedan llevar a cabo medidas de prevención y mitigación en etapas pre desastres o bien que puedan tomar medidas durante la etapa del desastre (emergencia).

Esta meta es de vital cumplimiento para las zonas donde se encuentra el riesgo por deslizamiento (4, 5, 6, 12, 13, 14 y 15) o inundaciones (zona 11). La educación que se proporcionaría a estos sectores poblaciones puede contribuir a la adopción de medidas de prevención y mitigación, así como al reconocimiento de áreas inadecuadas para el emplazamiento de viviendas.

Meta No.3: Proyectos realizados o incluidos en Planes de Inversión Municipal.

Realizadas las obras de mitigación prioritarias o contempladas dentro del presupuesto municipal.

Las obras de mitigación seleccionadas se construirán o se incluirán en la planificación económica municipal para ser construidas con fondos locales o externos. Aunque no existan inmediatamente los fondos para realizar dichas obras, éstas quedarán incluidas en los Planes de Inversión Municipal, para ser realizadas a la mayor brevedad posible.

El cumplimiento de estas metas se podrá medir mediante dos tipos de indicadores:

Tabla 18. Indicadores de seguimiento e impacto por meta.

Metas	Indicadores de seguimiento	Indicadores de impacto
Meta No 1	-Elaboración y aprobación de ordenanzas municipales donde se oriente el cumplimiento de la zonificación. -Cumplimiento de las construcciones habitacionales, de acuerdo a lo establecido en la zonificación.	Reducción de vulnerabilidad como consecuencia del adecuado emplazamiento orientado a través de la zonificación.
Meta No 2	-Incremento en el número de pobladores organizados, capacitados e informados con respecto a los temas de riesgo. -Actualización de planes de emergencia locales. -Mayor número de simulacros realizados.	Reducción de población afectada como resultado de la preparación pre desastre.
Meta No 3	-Cantidad de proyectos incluidos en el Plan de Inversión Municipal (PIM). -Incremento en la cantidad de proyectos financiados. -Incremento en el número de proyectos ejecutados.	Reducción de daños ocasionados por desastres, debido a la construcción de obras de mitigación.

B). Etapas de ejecución del Plan de Gestión de Riesgos.

El plan de gestión de riesgos está diseñado para su implementación en un período de 20 años, en la tabla 19 se aprecia cómo este período puede ser dividido en tres fases:

- ✓ **Fase I:** Corto plazo, con una duración de 4 años, correspondiente a un mandato 2012-2015.
- ✓ **Fase II:** Mediano plazo, con una duración de 8 años, correspondientes a los mandatos de los períodos 2016-2019 y 2020-2023.
- ✓ **Fase III:** Largo plazo, con una duración de 8 años, correspondientes a los mandatos de los períodos 2024-2027 y 2028-2031.

Tabla 19. Etapas de ejecución del plan de gestión de riesgos.

Fase	Plazo	Cantidad de años	Administración	Año
Fase I	Corto	4 años	Mandato edilicio 2012-2015	2012
				2013
				2014
				2015
Fase II	Mediano	8 años	Mandato edilicio 2016-2019	2016
				2017
				2018
				2019
			Mandato edilicio 2020-2023	2020
				2021
				2022
				2023
Fase III	Largo	8 años	Mandato edilicio 2024-2027	2024
				2025
				2026
				2027
			Mandato edilicio 2028-2031	2028
				2029
				2030
				2031

C). Resultados por plazos.

Resultados esperados de la Fase I de ejecución del plan (corto plazo):

- Oficializada la zonificación en función de la amenaza por deslizamiento.
- Organizada, capacitada e informada la población acerca de las emergencias, gestión de riesgos y medio ambiente.
- Realizadas las obras físicas prioritarias para la reducción de riesgos.

Resultados esperados de la Fase II de ejecución del plan (mediano plazo):

- Integrada la zonificación en función de la amenaza por deslizamiento en el proceso de planificación municipal y urbano.

- Aumentada la cobertura de población organizada, informada y capacitada en el municipio.
- Realizadas todas las obras físicas programadas en la Fase II para la reducción de riesgos.

Resultados esperados de la Fase III de ejecución del plan (largo plazo):

- Actualizada la zonificación en función de la amenaza por deslizamiento.
- Renovados los programas de organización, actualizada la información y preparación de capacitaciones.
- Garantizado el mantenimiento de las obras físicas realizadas e identificadas otras que serán necesarias.

CAPITULO IX. INSTRUMENTO URBANISTICO: PROPUESTA DE ZONIFICACION EN FUNCION DE LOS DESLIZAMIENTOS.

La propuesta de zonificación está basada en el mapa de riesgo ante deslizamiento y en las disposiciones legales que presenta el decreto de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial. **Gobierno de la República de Nicaragua, (2002).**

Según este Decreto, la categoría de asentamiento que le corresponde a Pueblo Nuevo es de “**Villa**”, dado que es un centro básico y se ubica en un rango entre 1 mil y 2.5 mil habitantes. Administrativamente pueden cumplir funciones de nivel municipal, cabeceras de zonas administrativas y centros de subsistemas rurales. Son centros de integración urbano-rural y corresponden al menor nivel de la estructura de los asentamientos urbanos. Sirven de articulación entre las áreas urbanas y las rurales. Son base para la atención a las estructuras de organización rural en apoyo a las actividades productivas.

De acuerdo al **Artículo 28**, a las **Villas** se les podrá dotar de al menos el siguiente equipamiento:

- Primaria completa y preescolar.
- Casa comunal y cultural.
- Campo y cancha deportiva.
- Puesto de salud, puesto médico.
- Centro de desarrollo infantil, comedor infantil.
- Cementerio, sitios de tratamiento, eliminación y/o deposición final de desechos sólidos.
- Servicios sanitarios, sistemas de tratamientos de aguas residuales.
- Agua potable, energía eléctrica, servicios básicos de telecomunicaciones y correos.
- Expendio de combustibles y lubricantes.
- Puesto de policía.
- Plaza y parques.

Conforme a lo establecido anteriormente, Pueblo Nuevo está dotado de la mayoría de elementos que estipula esta categoría, no obstante carece de sistema de tratamiento de aguas residuales, lo cual origina erosión y desencadena un proceso de degradación en los suelos (ya que son depositadas a las calles).

En la tabla 20 se pueden apreciar los usos actuales de las 16 zonas, así como sus limitantes y usos propuestos.

Tabla 20. Zonificación territorial del espacio urbano y rural en función de los deslizamientos.

Zonas	Usos actuales	Nivel de riesgo ante deslizamiento ²⁴	Uso propuesto
1	Habitacional	Moderado	Zona urbana ocupada
2	Habitacional	Moderado	Zona urbana ocupada
3	Habitacional	Bajo	Zona urbana ocupada, zona de patrimonio cultural, zona para recreación y zona de comercio
4	Habitacional	Alto	Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas
5	Habitacional	Moderado	Zona urbana ocupada, zona de protección de laderas y zona de patrimonio cultural
6	Habitacional	Alto	Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas
7	Habitacional	Bajo	Zona urbana ocupada
8	Habitacional	Bajo	Zona urbana ocupada y zona de recreación
9	Habitacional	Bajo	Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas
10	Habitacional	Bajo	Zona urbana ocupada
11	Tierras agrícolas	Moderado	Zona de protección hídrica
12	Mixto (Bosque, matorrales y cultivos)	Bajo	Zona urbana de provisión
13	Bosque y matorrales	Moderado	Zona no apta para asentamientos humanos y zona de protección de laderas
14	Bosque y matorrales	Moderado	Zona no apta para asentamientos humanos y zona de protección de laderas
15	Matorrales	Moderado	Zona no apta para asentamientos humanos, zona de protección de laderas y zona agropecuaria
16	Bosque y matorrales	Bajo	Zona no apta para asentamientos humanos, zona de protección de laderas y zona agropecuaria

El decreto de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial, presenta las siguientes definiciones para los usos de suelo que se le han destinado a las 16 zonas analizadas:

Zona urbana ocupada: Es el área que ocupa determinado asentamiento y que presenta trazado de calles, lotificación y en la cual se desarrollan las actividades sociales y económicas.

Zona de patrimonio cultural: Son las áreas donde se ubican sitios o monumentos de valor artístico, histórico arqueológico, declarados por la autoridad competente, entre otros:

- Vías públicas, plazas y otras zonas con valor histórico.
- Construcciones civiles, religiosas y militares tradicionales.
- Equipamiento urbano tradicional.
- Símbolos urbanos

²⁴ Existen zonas que tienen tres niveles de riesgo, en este caso se tomó el nivel (cualitativo) de riesgo más alto.

e) Nomenclaturas

f) Las demás que tengan valor por ser producto de su momento histórico o artístico.

Zona para recreación: Regularmente se consideran áreas abiertas, o áreas libres, pero abarcan los espacios de uso público o privado donde la gente asiste en diversidad de frecuencias e intensidades. Comprende espacios de encuentro, parques, áreas deportivas y sitios de riquezas paisajística.

Zona de comercio: Deberá establecerse la localización de la zona comercial y de servicios la cual dependerá de la actividad específica que se desarrolle, de su compatibilidad con otros usos, acorde con la zonificación y uso del suelo del municipio. En estas zonas se ubican los establecimientos comerciales destinados para la compra y venta de bienes y servicios a nivel minorista y mayorista.

Zonas no aptas para asentamientos humanos: No son tierras aptas para el establecimiento y expansión de asentamientos humanos las que tienen las siguientes características:

- 1) Las ubicadas en las laderas inestables de macizos montañosos con pendientes mayores de quince por ciento; las tierras ubicadas en las laderas de volcanes activos, bordes y áreas internas de calderas tectónicamente activas, las que se ubican en las zonas donde incide la caída de cenizas y gases emanados por actividad volcánica y aquellas tierras cercanas a los cauces de las zonas volcánicas por donde fluyen corrientes de lodo.
- 2) Las ubicadas en la proximidad de fallas sísmicas principales, cuyo uso debe limitarse en los trazos de las fallas geológicas, especialmente para las construcciones de los grupos 1 y 2 definidos en el Reglamento Nacional de Construcción vigente.
- 3) Las ubicadas en zonas laterales inmediatas a los trazos de las fallas geológicas, cuyo ancho de la zona paralela a la falla quedará sujeto a estudios geológicos locales, donde debe adoptarse un margen de dieciséis metros para aquellas fallas de trazo sin implicaciones de fracturamiento paralelo. Para las fallas que presenten esas manifestaciones el estudio geológico local establecerá el punto de medida de los dieciséis metros.
- 4) Las que presentan riesgo de hundimiento, ubicadas en zonas donde existe una extensiva explotación minera o de fluidos y aquellas en donde se presentan fenómenos cársticos o donde la tierra es de composición carbonatada.
- 5) Las ubicadas en zonas de relleno mal compactadas o emplazadas en antiguas lagunas; o bien aquellas tierras cubiertas por depósitos gruesos o suelos de aluvión.
- 6) Las ubicadas a menos de 50 metros del límite de máxima crecida o cota de inundaciones de cuerpos de agua.
- 7) Las tierras con antecedentes conocidos de haber sufrido daños significativos en anteriores eventos sísmicos.

Zona de protección de laderas: aquellas áreas de altas pendientes cuya intervención puede causar procesos erosivos.

Zona de protección hídrica: □ Aquellas áreas que se destinan para la protección de cuerpos de agua o zonas de recarga de acuíferos subterráneos. Para los recursos de agua superficial se cumplirá la norma de 200 metros establecida por el Reglamento Forestal.

Zona urbana de provisión: Son las áreas que serán utilizadas para la fundación de nuevos asentamientos humanos.

Zona agropecuaria: comprenderá tierras que por sus características puedan ser dedicadas a la producción agropecuaria y no encuentren en el área urbana, áreas frágiles, tierras de protección y/o humedales.

Justificación de usos propuestos:

Los usos que se proponen para las zonas urbanas de la No. 1 a la No. 10, respetan los usos y actividades que actualmente se desempeñan en éstas zonas; aunque algunas se consideran como zonas no aptas para asentamientos humanos por niveles de riesgo o topografía adecuada, es notable que ya son áreas ocupadas y esta situación no se puede revertir, pero sí acudir a algunas medidas para mejorar situaciones de riesgo.

Para el caso de las zonas sub-urbanas de la No. 11 a la No. 16 están establecidos por usos de suelo actuales, pero en estas sí es posible proponer un uso adecuado para el futuro de acuerdo a las limitantes (niveles de riesgo), porque no existe un medio construido.

Usos propuestos para 16 zonas:

Zona 1 y zona 2: Zona urbana ocupada.

Estas zonas tienen este uso porque están ocupadas por los barrios Eddy Solórzano y Rigoberto López Pérez, éstos cuentan con calles y lotes bien definidos.

No se recomienda que estas zonas sean de expansión, porque la pendiente no es óptima (mayor de 15%) y el nivel de riesgo es moderado, el cual puede incrementar si el crecimiento se da en dirección al Cerro Rigoberto López Pérez, éste posee niveles de susceptibilidad desde bajos hasta altos.

Zona 3: Zona urbana ocupada, zona de patrimonio cultural, zona para recreación y zona de comercio.

Esta zona se encuentra ocupada por el barrio Saúl Tercero, físicamente definido por calles y lotificación.

Se considera de patrimonio cultural por poseer la iglesia, la cual representa un valor arquitectónico. También considerada como zona para recreación, ya que comprende espacios de encuentro como el parque municipal. Igualmente se le asigna el uso comercial, ya que actualmente esta actividad se concentra en dicha zona, representada por tiendas.

Teniendo un nivel de riesgo bajo ante deslizamiento, esta zona no puede expandirse porque no cuenta con áreas libres.

Zona 4: Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas.

En esta zona existe el barrio Byron Jiménez, ésta área urbana la componen el trazado de calles y lotificación.

También se considera como una zona de protección de laderas, debido a las altas pendientes que predominan en el costado nor-oeste donde está ubicado un afloramiento de roca, en donde el nivel de riesgo es alto, por tanto esa área no se puede tomar en cuenta para crecimiento urbano.

Zona 5: Zona urbana ocupada, zona de protección de laderas y zona de patrimonio cultural.

Se considera con este uso al barrio Camilo Castellón, además cuenta con infraestructura vial y lotes.

En esta zona se deben proteger la ladera ubicada en el sector norte del barrio conocida como Cerro La Cruz, debido a las altas pendientes e indicadores de riesgo moderado ante deslizamiento.

Representa riqueza cultural porque se le conoce como el Cerro La Cruz, en el que tradicionalmente la población concurre para actividades religiosas.

Zona 6: Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas.

Esta zona se encuentra ocupada por el barrio El Rosario, el área en la cual se asientan posee calles y trazado de lotes.

Se considera que en el costado oeste de este barrio, se debe destinar como zona de protección de laderas, ya que se encuentra el Cerro La Cruz (compartido por la zona 5 y 6). Esta zona también debe ser protegida porque tiene un nivel de riesgo alto, lo que implica que no puede seguir creciendo en dirección oeste, además existen viviendas que deben reubicarse.

Zona 7: Zona urbana ocupada.

En esta zona se encuentra emplazado el barrio Loma Linda, éste también cuenta con las condiciones de infraestructura vial y lotificación.

El nivel de riesgo ante deslizamiento para esta zona es bajo, lo que significa que los lotes que se encuentran baldíos pueden ser construidos y consolidar esa zona urbana.

Zona 8: Zona urbana ocupada y zona para la recreación.

Esta zona está ocupada por el barrio La Fuente, el cual fue lotificado y dotado de trazado de calles.

También se considera como zona para recreación, ya que se encuentra ubicado el estadio municipal de beisbol (Figura 8).

El nivel de riesgo ante deslizamiento es bajo, sin embargo esta zona no podría extenderse porque no cuenta con área libre.

Zona 9: Zona urbana ocupada y zona de protección de laderas.

En esta zona se construyó el asentamiento Nueva Esperanza, éste fue previamente lotificado y dotado de calles.

En esta zona el riesgo por deslizamiento es bajo, pero no es recomendable extender el asentamiento porque la pendiente no es adecuada (mayor a 15%), por tal razón deben protegerse las laderas de este cerro conocido como Cerro de Piedra.

Zona 10: Zona urbana ocupada.

Al igual que las zonas anteriores, en ésta también se encuentra el barrio Guillermo Ramírez, el cual está provisto de lotificación definida y trazado de calles.

Esta zona tiene pendiente adecuada para emplazamiento de asentamientos humanos, también el nivel de riesgo ante deslizamiento es bajo, pero no cuenta con área para crecimiento.

Las zonas 11, 12, 13, 14, 15 y 16, se consideran como zonas sub-urbanas, constituyendo esta categoría porque son zonas ubicadas dentro del área rural, en las que se mezclan los usos de la tierra y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de

expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el auto abastecimiento en servicios públicos domiciliarios.

Zona 11: Zona de protección hídrica.

Se le destina para protección de cuerpos de agua, dado a la cercanía del río Pueblo Nuevo.

Zona 12: Zona urbana de provisión.

Esta zona se considera apta como zona urbana de provisión, ya que posee una pendiente óptima a adecuada (2-15%) para el establecimiento de asentamientos humanos, así como un nivel de riesgo bajo por deslizamiento (Mapa 10).

Zona 13 y zona 14: Zonas no aptas para asentamientos humanos y zonas de protección de laderas.

Estas zonas no son aptas para el establecimiento de asentamientos humanos, ya que el riesgo ante deslizamiento es de nivel moderado; otro factor que determina el emplazamiento es la pendiente, en estos casos la pendiente asciende a los 15% de inclinación por lo que también se considera inadecuada, debido a la topografía es necesario la protección de las laderas de los cerros La Horqueta y El Cuervo.

Zona 15 y zona 16: Zonas no aptas para asentamientos humanos, zonas de protección de laderas y zonas agropecuarias.

Estas zonas no se consideran adecuadas para el emplazamiento de asentamientos humanos porque la pendiente es inadecuada (mayor a 15%). El riesgo ante deslizamiento es moderado para la zona 15 y bajo para la zona 16, pero éste podría incrementar al momento de construir emplazamientos, ya que existe susceptibilidad desde baja a alta a lo largo de estas zonas (Mapa 10) que conjugada con elementos expuestos aumentan el riesgo.

Estas zonas deben protegerse debido a que existe un índice de susceptibilidad (bajo-alto) en las laderas de éstos cerros (Cerro de la zona 15 y Cerro Rigoberto López Pérez de la zona 16).

Ambas zonas, están destinadas como zonas agropecuarias (para ganado y cultivos), porque están alejadas del área urbana. Para dichas actividades se deberá utilizar sólo las áreas de pendientes bajas para no degradar las áreas con mayor porcentaje de pendiente. Se recomienda que sean cultivos de riego, ya que son territorios secos.

Finalmente, se considera que las zonas de usos especiales, están de acuerdo a lo estipulado en el decreto, ya que el basurero municipal se encuentra aproximadamente a 5 kms del centro urbano.

CAPITULO X. DISCUSION.

Este estudio se centró en el riesgo por deslizamiento, ya que se contaba con información al respecto. Sin embargo el plan pretende orientar medidas ante otras amenazas que fueron identificadas en el territorio, como son la amenaza por inundación y sismicidad, cabe señalar que éstas no se encuentran evaluadas en otras investigaciones, pero no se pueden obviar del área de estudio.

Para la elaboración del plan de gestión de riesgos se revisaron varias metodologías que se han propuesto a nivel de Latinoamérica. Entre ellas, la usada para la elaboración del Plan Nacional de Gestión de Riesgos para República Dominicana, enfocada en gestionar los riesgos a nivel institucional. Esta metodología presenta una buena guía para enriquecer el desarrollo metodológico de los planes de gestión de riesgos y algunos aspectos fueron tomados en consideración para el planteamiento de las actividades. Sin embargo en este estudio se aplicó la metodología propuesta por la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED para el Plan de Gestión de Riesgos del Municipio de Nagarote. La relevancia de ésta es que toma como referencia el marco legal nacional, con el que Nicaragua se ha destacado a nivel centroamericano. Además, este documento plantea un plan de gestión de riesgos a nivel local, tomando en cuenta los aspectos a nivel municipal, que son de utilidad para el análisis de las condiciones locales del municipio de Pueblo Nuevo.

Uno de los retos de este estudio fue encontrar una metodología que incorporara el aspecto territorial, como una medida para reducir riesgos en el municipio. Pese a que muchos estudios reconocen la importancia del ordenamiento territorial como una herramienta fundamental para la reducción de desastres, su aplicación como tal es muy limitada. Principalmente cuando se trata del desarrollo de metodologías que tenga una proximidad con la realidad de territorios con escasos recursos.

Entre las fortalezas de este estudio, está el análisis de vulnerabilidad en el territorio, pues en estudios locales no existe la clasificación de estas, sino sólo una valoración global, lo que conlleva a desconocer cuáles son los factores que la generan. Así mismo la metodología permite plantear medidas para reducir vulnerabilidades por medio de un plan de acción por directrices. Estas directrices figuran como un elemento que facilita la integración de la zonificación territorial como primer paso para efectuar ordenamiento territorial en el municipio, basándose en la amenaza por deslizamiento.

El estudio será un aporte a la municipalidad, ya que puede ser una guía para que se lleve a cabo el proceso de gestión de riesgo, tomando en consideración que se plantean algunos criterios para las decisiones territoriales, iniciando de esta manera un proceso de ordenamiento territorial en función de la susceptibilidad ante deslizamientos. Es importante aclarar que la incidencia de

este estudio depende de las autoridades locales, en su forma de comprenderlo y de administrar los recursos del municipio de manera que se destinen fondos para la ejecución de algunas actividades del plan de gestión de riesgos. Así mismo, este estudio sirve para dirigir la búsqueda de fondos para lograr la implementación de estas medidas y para facilitar el trabajo realizado por SINAPRED a nivel nacional.

A nivel municipal, el proceso de Gestión de Riesgo se ha llevado a cabo con fines reactivos, ya que la mayoría de documentos son elaborados con la finalidad de guiar el proceso de respuesta y no de prevenir las situaciones de riesgo.

Un aspecto muy positivo en el municipio de Pueblo Nuevo, es la existencia de un proceso de gestión de riesgo con participación y organización, puesto que muchas localidades cuentan con Planes Comunes para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres y con respecto a organización se cuenta con un comité municipal estructurado COMUPRED.

Este plan de gestión de riesgo propuesto, está basado en apoyar la planificación del desarrollo del municipio y servir como una guía para tomar acciones que favorezcan a proteger a la población y contribuir a mejorar las condiciones de vida a través de la búsqueda de un desarrollo sostenible. También se pretende contribuir a la creación de capacidades de prevención y resiliencia.

CAPITULO X1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

✓ El plan de gestión de riesgos se elaboró integrando algunos aspectos tales como la estimación del riesgo en función de deslizamientos, capacidades locales, conocimiento de la población, normativas vigentes y principalmente el ordenamiento territorial. Todos estos aspectos están contenidos en las medidas institucionales, sociales y estructurales. Las medidas institucionales hacen posible la integración del ordenamiento territorial como instrumento para la reducción del riesgo ante deslizamiento. Las medidas sociales lo convierten potencialmente a que pueda llevarse a cabo de manera participativa y las medidas estructurales complementan el propósito de reducir riesgos mediante programas que inciden puntualmente en zonas vulnerables. Este conjunto de medidas conforman un plan más integral.

✓ La vulnerabilidad en las zonas urbanas es moderada, lo que significa que se puede reducir mediante las medidas para la reducción de vulnerabilidad estructural en función de las amenazas por inundación, deslizamiento y sísmica; ya que los factores que incrementan la vulnerabilidad en estas zonas son componentes físicos.

En cambio en las zonas rurales la vulnerabilidad es baja debido a la menor cantidad de elementos expuestos (viviendas, redes técnicas, redes viales, etc).

✓ El riesgo ante deslizamiento existe tanto en las zonas urbanas como rurales, en las categorías de riesgo bajo, moderado y alto. Cada zona posee distintas categorías de riesgo debido a que la susceptibilidad no es uniforme en toda la zona, es decir estos movimientos afectan determinadas áreas; contrario a lo que sucede con la vulnerabilidad la cual tiene la misma valoración cualitativa en toda el área de la zona.

✓ Las medidas para la reducción de riesgos ante deslizamiento son propuestas de cómo se debe trabajar en el aspecto institucional, social y estructural; son medidas articuladas que sugieren la relación y participación de actores que se encuentran integrados en cada uno de estos sectores.

✓ El ordenamiento territorial se integró mediante las medidas para la reducción de la Vulnerabilidad Institucional, por medio de la Implementación de elementos urbanísticos en función de la susceptibilidad por deslizamiento.

✓ La zona destinada para crecimiento urbano o zona de provisión es la zona 12, ya que tiene riesgo bajo por deslizamiento y pendientes adecuadas para el emplazamiento de asentamientos humanos.

RECOMENDACIONES

✓ A partir del plan de gestión de riesgos, se recomienda formular proyectos para llevar a cabo los procesos de prevención y mitigación, así como elaborar estrategias de financiamiento para su realización.

✓ Analizar el plan de gestión de Riesgos para considerar aportes y elementos que pueda enriquecerlo. Este análisis debe ser efectuado por las comisiones que conforman el COMUPRED.

✓ Este plan puede ser insertado dentro de las estrategias de desarrollo municipales, ya que pretende potencializar el territorio como un contexto seguro.

✓ Divulgar este plan a los pobladores, mediante conferencias para generar conocimientos al respecto y lograr una cultura de prevención ante desastres.

MAPAS

Mapa 1. Localización del área de estudio.

Mapa 2. División por zonas.

Mapa 3. Geomorfología.

Mapa 4. Litología.

Mapa 5. Hidrología.

Mapa 6. Infraestructura vial.

Mapa 7. Uso de suelo.

Mapa 8. Estado físico de las viviendas.

Mapa 9. Susceptibilidad ante deslizamiento.

Mapa 10. Riesgo ante deslizamiento.

Mapa 11. Viviendas en riesgo por deslizamiento.

Mapa 12. Pendientes topográficas.

Mapa 13. Propuesta de zonificación territorial en función del riesgo por deslizamiento.

BIBLIOGRAFIA.

- **Alcaldía Municipal Pueblo Nuevo, TROCAIRE, APRODESA, UNA e INAFOR, (2011).** *Plan de ordenamiento territorial micro cuenca El Espinal, Pueblo Nuevo-Estelí 2010-2020.*
- **Alcaldía municipal Pueblo Nuevo, (2009).** *Plan de Respuesta Municipal con enfoque de Gestión Local del Riesgo.*
- **COSUDE, Gobierno Regional Cusco, Centro de estudios y prevención de desastres (PREDES), (2011).** *Guía metodológica para incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la Planificación del Desarrollo.*
Disponible en:
<http://www.preventionweb.net/english/professional/publications/v.php?id=24053>
- **COSUDE, (2003).** *Informe “Evaluación de amenazas naturales y propuesta de plan municipal de reducción de desastres en el municipio de Santiago Texacuangos, departamento de San Salvador”.* Proyecto: Conocimiento en reducción de riesgos en el salvador (CORRES). Santiago Texacuangos.
- **Comisión Brundtland, (1987).** *Nuestro futuro común.* Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas.
Disponible en:
<http://www.oarsoaldea.net/agenda21/files/Nuestro%20futuro%20comun.pdf>
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Casa Blanca.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad El Rosario.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Guasuyuca.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad La Calera.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad La Palagua.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".

- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Llanos No.1.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Macuelizo.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Río Abajo.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Agro Acción Alemana, INPRHU Estelí, ECHO, (2008-2009).** *Plan Comunal para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, comunidad Río Grande.* Proyecto: "Reforzamiento de capacidades de respuesta ante emergencias en la cuenca del río Estelí".
- **Alcaldía Municipal-Pueblo Nuevo, INIFOM, UNFPA, (2007).** *Caracterización Municipal, Municipio: Pueblo Nuevo, Departamento: Estelí.*
- **CARE-COSUDE-ALCALDÍA MUNICIPAL, (2007).** *Estudio indicativo de Peligros municipio de Pueblo Nuevo, Departamento Estelí.*
- **Cascante, R., Chavez, M., Chinchilla, J., Rodríguez, A. (2001).** “*Estudio Geomorfológico y de Amenazas Naturales para Propiciar el Plan de Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Jabonal, Esparza, Puntarenas*”.
- **Cooperación Técnica Alemana GTZ, (2010).** *Incorporar la gestión del riesgo en la planificación territorial.* Orientaciones para el nivel municipal.
- **COSUDE, (s.f.).** *Guía práctica para la elaboración de ordenanzas para el manejo de zonas de riesgos en los municipios.*
- **CEPAL, (s.f).** *Formulación, Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales.*
- **Gobierno de la República de Nicaragua, (2002).** *Decreto ejecutivo No.78-2002 de normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial.* Publicado en La Gaceta No.174.
- **Gobierno de la República de Nicaragua, (2008).** *Plan Nacional de Desarrollo Humano 2008 – 2012.*
Disponible en:
http://www.enlaceacademico.org/uploads/media/Plan_Nacional_Desarrollo_Humano__Nic__08.pdf
- **Gobierno de la República de Nicaragua, (2008).** *Plan Nacional de Respuesta del Sinapred.*
Disponible en: <http://siger.sinapred.gob.ni/>

- **Gobierno de la República de Nicaragua, (2009).** *Plan Nacional de Desarrollo Humano Actualizado 2009 – 2011 (A Salir Adelante a pesar de la crisis Económica Internacional)*. Disponible en: <http://www.revolucionsandinista.org/wp-content/uploads/2010/01/Plan-Nacional-de-Desarrollo-Humano-Actualizado.pdf>
- **Gumucio, S. (2011).** *Ejemplo de encuestas CAP (Conocimientos, actitudes y prácticas)*. Recogida de datos. Métodos cuantitativos. Disponible en: http://issuu.com/medecinsdumonde/docs/mdm_guia_encuesta_cap_2011
- **Hojas topográficas:** 2855 I San Juan de Limay, 2856 II Somoto, 2956 III Condega y 2955 IV La Sirena.
- **INGENIAR LTDA, LA RED, ICF Consulting, (2001).** *Plan Nacional de Gestión de Riesgos*. Santo Domingo.
- **Méndez, S. (2012).** “Evaluación de riesgo ante inestabilidad de laderas en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo – Estelí, Nicaragua”. Tesis de Maestría en proceso. Centro de Investigaciones Geocientíficas. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (Managua).
- **MINSA, (2011).** *Plan de emergencia Pueblo Nuevo, Estelí*.
- **Mac Donald, J., Simioni, D. (1999).** *Consensos urbanos*. Aportes del Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos. Naciones Unidas y CEPAL. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/4351/lc11330e.pdf>
- **EIRD, (2008).** *La Gestión del Riesgo de Desastres Hoy*. Contextos globales, herramientas locales. Disponible en: <http://www.eird.org/gestion-del-riesgo/index.html>
- **Naciones Unidas, (2010).** *Diagnóstico de la situación de la República Dominicana en cuanto a la reducción de riesgos a desastres*. Santo Domingo. Disponible en: http://www.unisdr.org/files/14652_InformeEvaluacinDignosticoRRDfinal1.pdf
- **UNISDR, (2010).** *Desarrollando ciudades resilientes*. Mi ciudad se está preparando. Campaña Mundial para la Reducción de Desastres 2010-2011. Disponible en: http://www.un.org/es/events/disasterreductionday/pdf/230_CampaignkitSP.pdf

- **OPS-PNUMA-GEF-CEC-CCA-CCE-CCAD-SALUD (Ministerio de Salud PANAMÁ), (2008).** *Encuesta sobre Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP).*
Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/ELAS_05/doc50.pdf

- **OPS/Escuela Politécnica Nacional, (2001).** *Manual para la mitigación de desastres naturales en sistemas rurales de agua potable.*
Disponible en: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc9816/doc9816.htm>

- **PRODECOOP R.L. El Colorado, Pueblo Nuevo, Nicaragua, (2010).** *Temblor y amenaza de deslave en la cooperativa Miguel Angel Ortiz (MAO).*

- **PMI Project Management Institute, (2004).** *Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (3ra ed).*

- **Rosales, B. (2001).** *Metodología para evaluar cualitativamente la vulnerabilidad ambiental de asentamientos urbanos en Nicaragua.*
Disponible en: <http://peaut.edu.ni/WEB/peaut2/revista2005.PDF>

- **SICA, (2010).** *Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres.*
Disponible en: <http://www.sica.int/cepredenac/>

- **SE-SINAPRED, (2009).** *Documento País MITCH + 10 Nicaragua “Un resumen de lo actuado en los últimos cinco años”.* Managua, Nicaragua.

- **SE-SINAPRED, (2004).** *Plan Nacional de Gestión de Riesgos. Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.* Managua, Nicaragua.
Disponible en: <http://desastres.unanleon.edu.ni/pdf3/digitalizacion/spa/doc9987/doc9987-contenido.pdf>

- **SE-SINAPRED, (2005).** *Plan de Gestión de Riesgos. Departamento: León. Municipio: Nagarote.*

- **SENPLADES, CAF, (2005).** *Programa regional Andino para la reducción y mitigación de riesgos.* Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano. Quito – Ecuador.

- **UNISDR, (2009).** *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres.*
Disponible en: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

- **UNISDR, (2005).** *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.*
Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/ext/hyogo.pdf>

- **UNISDR, IDRC. (s.f.).** *Glosario de la Estrategia*.
Disponible en: <http://www.eird.org/gestion-del-riesgo/glosario.pdf>
- **Universidad de Piura, (2011).** *Guía para la elaboración y presentación de trabajos de investigación, según el estilo APA (American Psychological Association)*. Piura, Perú.
- **UNISDR, (s.f.).** *Kit de Cabildeo para Parlamentarios*. Reducción del Riesgo de Desastres: Un Instrumento para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- **Villagrán, J. (s.f.).** *La Naturaleza de los riesgos, un enfoque conceptual*.
Disponible en: <http://www.eird.org/encuentro/pdf/spa/doc14516/doc14516.htm>

Entrevistas:

- a. (E. Acuña, entrevista personal, 05 de mayo de 2011).
- b. (K. González, entrevista personal, junio de 2011)
- c. (G. Centeno, entrevista personal, junio de 2011).

ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta para análisis de vulnerabilidad.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Centro de Investigaciones Geocientíficas
Municipio de Pueblo Nuevo, Estelí.

Fecha: ____

1. PRIMERA PARTE: Datos generales

Barrio: _____	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Años de vivir en el barrio: _____	Nivel de educación: _____
------------------	----------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------

2. SEGUNDA PARTE: Conocimientos y prácticas en relación con el fenómeno bajo estudio.

Frecuencia del fenómeno

- ¿Son frecuentes las lluvias intensas y deslizamientos en la zona?
Sí ☐ No ☐ No sabe ☐
- ¿Son frecuentes los temblores en esta zona? Si ☐ No ☐
- ¿Son frecuentes las inundaciones? Si ☐ No ☐
- ¿Cuándo fue el último evento? _____

Perspectiva del encuestado

- ¿Usted ha sido perjudicado por las lluvias intensas, inundaciones o deslizamientos?
Si ☐ No ☐
- ¿Qué obras se han hecho para detener el deslizamiento o inundaciones? (Prevención)

- _____
¿Cómo se ha preparado la población antes de las lluvias o deslizamientos y quien les ha orientado esa preparación?

- _____
¿Quién ha atendido a la población al momento de alguna emergencia?

VULNERABILIDAD

- ¿Cree usted que su vida o la de sus familiares corre peligro al producirse lluvias intensas?
Si ☐ No ☐
- ¿Existen algunas zonas cercanas donde nunca haya sucedido algún deslizamiento o inundaciones?
Si ☐ No ☐ ¿Cuáles? _____

- ¿La alcaldía orienta el sitio adecuado adonde debe construir su vivienda?
Si ☐ No ☐

PARCITICIPACIÓN CIUDADANA

- ¿Alguna vez se le ha preguntado su opinión sobre qué se debe hacer en el barrio para reducir los problemas que causan las inundaciones, deslizamientos, terremotos?
Si ☐ No ☐ ¿Quién le ha consultado? _____
- ¿Estaría de acuerdo en trasladarse a una zona que sea más segura? Si ☐ No ☐
- ¿Qué debería hacer la alcaldía para reducir los problemas de inundaciones o deslizamientos en su barrio?

- ¿Estaría dispuesto a colaborar con los trabajos que la alcaldía haga para reducir los problemas de inundaciones o deslizamientos en su barrio y/o vivienda? Si ☐ No ☐

Capacidad de respuesta

- ¿Usted ha hecho algún cambio en su casa para reparar daños causados por las lluvias intensas o deslizamientos? Si ☐ No ☐
- ¿En qué ha consistido el cambio?

- ¿Existe alguna organización que ayude a reconstruir viviendas con daños ocasionados por las lluvias o deslizamientos?
Si ☐ No ☐ Cuáles: _____

Organización

- ¿Existe algún comité o líder en la comunidad?
Si ☐ No ☐
- ¿Conoce centros de albergue?
Si ☐ No ☐ ¿Cuáles _____ conoce?
- ¿Conoce rutas de evacuación?

- ¿Alguna vez ha sido evacuado? Si ☐ No ☐
- ¿Cómo fue su experiencia y qué sugiere para mejorar su traslado y estadía en los albergues?

-
- ¿Si anuncian alguna alerta sobre un deslizamiento o inundaciones estaría dispuesto a dejar su casa e irse a un albergue?

Si ☐ No ☐

¿Por qué?

3. TERCERA PARTE: ACTITUDES EN RELACIÓN CON EL FENÓMENO BAJO ESTUDIO

- **En cualquier momento en que hayan lluvias, puede ocurrir un deslizamiento que afecte mi casa:**

De acuerdo Dudoso En desacuerdo

☐☐☐

- **Creo que mi casa debería ser reubicada para que no sea afectada por deslizamientos**

De acuerdo Dudoso En desacuerdo

☐☐☐

- **Los simulacros y otras acciones preventivas son por gusto, no sirven para nada**

De acuerdo Dudoso En desacuerdo

☐☐☐

4. DESCRIPCION

Describe el lugar donde vive:

Anexo 2. Encuesta institucional semi estructurada.

1. En Alcaldía:

- Existencia de Plan de Gestión de riesgo en el municipio.
- Existencia de Plan de Ordenamiento Territorial en el municipio.
- Proyectos para mejorar viviendas que han sido afectadas por desastres.
- Mapas de riesgo.
- Mapa de división urbana, usos de suelo y tendencia de crecimiento.
- Año de fundación de cada barrio.

2. En la Policía:

- Índice de delincuencia por barrios.

3. En centros escolares:

- Experiencias con respecto a desastres anteriores.
- Preparación ante la posibilidad de desastres futuros.

4. En Centro de salud:

- Existencia de planes de emergencia.

Anexo 3. Ficha de cartografía de deslizamientos²⁵.

Ficha de cartografía de deslizamientos

Fecha:

Punto: _____ **Coordenadas:** _____ **# de fotos:** _____

Nombre del cerro: _____

Tipo de deslizamiento: _____

Dirección del deslizamiento: _____

Indicadores: ☐ árboles inclinados ☐ cercas movidas ☐ escarpes
☐ abánicos ☐ reptación

Geología: _____

Descripción:

Tipo de material: _____

Vegetación: _____

Tamaño de bloques: _____

Color del afloramiento: _____

Puntos para unir el deslizamiento:

Puntos:	1	2	3
Coordenadas:	_____	_____	_____
Altura:	_____	_____	_____

Otras amenazas: _____

Vulnerabilidad (elementos expuestos): _____

Muestra: ☐

Otras referencias en el mapa de peligro: _____

²⁵ Elaborado en colaboración con Méndez, S. (2012).

Anexo 4. Matriz de ponderación cualitativa de los componentes urbanos. Rosales, B. (2001).

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
1	COMPONENTE FÍSICO (MEDIO CONSTRUIDO)	Calidad de la construcción	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años y/o el estado técnico de las viviendas es malo					
			Si entre el 20% - 49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años y/o el estado técnico de las viviendas es regular					
			Si menos del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años y/o el estado técnico de las viviendas es predominantemente bueno					
		Redes técnicas	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.					
			Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.					
			Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.					
		Estado técnico de edificaciones de salud	Las infraestructuras de salud se encuentran en mal estado técnico o no cumplen las normas de seguridad y no tienen capacidad de servicio a las poblaciones que sirven.					
			Las infraestructuras de salud se encuentran en regular estado técnico o cumplen parcialmente las normas de seguridad y sólo tienen capacidad de servicio para una parte de las poblaciones que sirven.					
			Las infraestructuras de salud se encuentran en buen estado técnico o cumplen parcialmente las normas de seguridad y sólo tienen capacidad de servicio para una parte de las poblaciones que sirven.					
		Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.					

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
			Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares entre 20% - 49% del área de estudio.					
			Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.					
		Morfología urbana	El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.					
			El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.					
			El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.					
		Red de drenaje (estado)	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.					
			Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles					
			Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.					
		Tratamiento de desechos	Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.					
			El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.					

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
			El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.					
		Densidad de edificaciones	Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.					
			Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.					
			Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.					
		Compatibilidad de usos de suelo	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.					
			Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.					
			Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.					
		Emplazamiento	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.					
			Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.					
			Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.					
		Densidad de población	Si el asentamiento posee más 20,000 hab/ha					
			Si el asentamiento posee de 8,000 – 19,000 hab/ha					
			Si el asentamiento posee menos de 8,000 hab/ha					
2	COMPONENTE ECONÓMICO	Ingreso Económico (pobreza)	Si más del 50% de la población recibe 1 salario mínimo (muy pobre).					
			Si más del 50% de la población recibe entre 1-3 salarios mínimos					
			Si más del 50% de la población recibe más de 3 salarios mínimos.					
		PEA local (ocupada/ desocupada)	Si más del 30% de la población se encuentra desempleada.					
			Si entre el 15% - 29% de la población se encuentra desempleada					

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
			Si menos del 15% de la población se encuentra desempleada					
3	COMPONENTE LEGALES-JURÍDICOS	Existencia y aplicación de marco legal	No existen o no se aplican del todo leyes que regulan las actuaciones en el territorio.					
			Si existen pero eventualmente se aplican leyes que regulan las actuaciones en el territorio.					
			Existen y se aplican leyes que regulan las actuaciones en el territorio.					
4	COMPONENTE CULTURALES	Conductas Locales	Se evidencian en la mayoría de la población prácticas culturales que otorgan muy poca importancia al peligro y son renuentes a la evacuación.					
			Una parte de la población tiene prácticas culturales que otorgan muy poca importancia al peligro y son renuentes a la evacuación.					
			La población otorga importancia al peligro, está dispuesta a evacuarse.					
		Seguridad Ciudadana	Altos niveles de inseguridad ciudadana. Actos de delincuencia. Pandillas juveniles.					
			Niveles de inseguridad ciudadana moderados. Bajos actos de delincuencia.					
			Escasos niveles de inseguridad ciudadana.					
		Participación Ciudadana	Comunidades que no cuentan con organizaciones comunitarias que organicen e intervengan en la prevención y atención de emergencias.					
			Comunidades que cuentan con organizaciones comunitarias que intervengan en la prevención y atención de emergencias, pero dependen de las instituciones para actuar en caso de emergencias.					
			Comunidades que cuentan con planes específicos de emergencia para las instituciones y para la comunidad expuesta a riesgo, incluyendo ejercicios de simulacros.					
		Vicios de construcción	Códigos de construcciones obsoletos. La mayoría de las construcciones no se realizan por fuerzas calificadas y más de un 60% de las construcciones no son supervisadas técnicamente.					

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
5	COMPONENTE SOCIAL		Códigos de construcciones actualizados, pero muy bajo nivel de aplicación. Las construcciones son supervisadas ocasionalmente.					
			Códigos de construcciones actualizados, se supervisan periódicamente las construcciones.					
		Estructura etárea	Población menor de 5 años y mayor de 60 representan el 40% del total.					
			Población menor de 5 años y mayor de 60 entre el 10% y el 39% del total.					
			Población menor de 5 años y mayor de 60 menos del 10% del total.					
		Morbilidad	Si más del 50% de la población se encuentra propensa a padecer de al menos 5 de las 11 enfermedades principales asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
			Si más del 50% de la población padece de 1-3 de las 11 enfermedades principales asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
			Si más del 50% de la población padece al menos 1 de las 11 enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
		Mortalidad	Si las muertes se relacionan con 5 las principales enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
			Si las muertes se relacionan con 1-3 de las principales enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
			Si las muertes se relacionan con al menos 1 de las principales enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).					
		Analfabetismo	Si más del 15% de la población es analfabeta.					
			Si entre 5% - 14% de la población es analfabeta.					
			Si menos del 5% de la población es analfabeta.					
		Escolaridad	Si la población total ha cursado entre el 1er – 3er grado.					
			Si la población total ha cursado entre el 4to – 5to grado.					

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD				VALOR				
Nº	COMPONENTE	SUB COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACION	1	2	3	4	5
			Si la población total ha cursado del 6to grado hacia arriba.					
		Movimientos pendulares	Si más del 50% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.					
			Si entre el 10% - 49% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.					
			Si menos del 10% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.					

Anexo 5. Encuesta de vulnerabilidad física²⁶



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA



MAESTRIA CENTROAMERICANA EN EVALUACION DE RIESGOS Y REDUCCION DE DESASTRES

Encuesta de Vulnerabilidad Física

Objetivo: Determinar la vulnerabilidad física ante susceptibilidad de laderas del casco urbano de Pueblo Nuevo.

Nombre de la comunidad/barrio: _____

Fecha: _____

- 1) Accesibilidad: () Buena () Regular () Mala
- 2) Cuantas personas viven en la vivienda? _____
- 3) Edad _____
- 4) Es la vivienda: () Alquilada () Propia () Prestada
- 5) La vivienda fue construida por:
Autoconstrucción () Maestro de obra () otros ()
- 6) Cuántos años tiene construida la vivienda
() Menos de 10 años
() Entre 10 y 20 años
() Más de 20 años
() No sabe
- 7) Cuántos años tiene habitándola? _____
- 8) Estado de conservación de la vivienda:
Bueno () Regular () Malo ()

²⁶ Elaborado en colaboración con Méndez, S. (2012).

9) Su vivienda tiene divisiones:

☐ Con madera ☐ Con bloques ☐ Con taquezal ☐ Con adobe ☐ Con ladrillos

Otros: _____

10) Con que materiales está construida su vivienda:

☐ Adobe ☐ Taquezal ☐ Madera ☐ Bloques

☐ Plástico ☐ Madera y bloques ☐ Ladrillos ☐ Ripios

11) El techo de la vivienda es de:

☐ Tejas ☐ Zinc ☐ Paja (palma) ☐ Zinc y tejas ☐ Plástico ☐ Loza de concreto

12) De que material es el piso de su vivienda

☐ Sin recubrimiento ☐ Embaldosado ☐ Ladrillo corriente

13) Con que servicios básicos cuenta

☐ Agua ☐ Luz ☐ Teléfono ☐ Alumbrado publico

14) La vivienda está ubicada en:

☐ Ladera ☐ Ribera ☐ Cauce ☐ Área inundable ☐ Otro

15) Su vivienda ha sido afectada por algún fenómeno natural

Si _____ No _____

16) Si respondió si de qué forma:

☐ Casa destruida

☐ Casa dañada

☐ Casa desplazada

☐ Bienes/o animales perdidos

☐ Casa cubierta por lodo parcial o totalmente dañada

☐ Otro

17) Conoce usted alguna institución/ lugar en el barrio para atender la población en caso de emergencia o deslizamiento?

☐ Si cuál? _____

☐ No

18) Qué medios utiliza para poder llegar hacia ese lugar?

☐ Vehículo propio

☐ Transporte Publico

☐ Vehículo motorizado

☐ Otro.

Anexo 6. Encuesta socio demográfica

FICHA DE LEVANTAMIENTO SOCIO-DEMOGRAFICA						
Localidad:			Fecha de levantamiento:			
Barrio :			Fecha de digitalización:			

Migraciones:

Servicios básicos				
Abastecimiento de agua		Energía eléctrica		
Red pública:		Conexión legal:		
Pozos art.:		Conexión ilegal :		
Conexión:		Recolección de basura		
Otros:		Línea telefónica		
Drenaje pluvial				
Sup.	Sub.	Zona inundable		
Alcantarillado sanitario				
Letrina		Basureros clandestinos		
Fosa séptica				
Sumideros				
Otros				
Ninguno				

Anexo 7.

Ejemplo de matriz para valorar la vulnerabilidad por zonas urbanas. Rosales, B. (2001).

Sub componentes	Zonas Urbanas						
	Zu1	Zu2	Zu3	Zu4	Zu5	Zu6	Zun
Calidad de la construcción							
Redes técnicas							
Estado técnico de edificaciones de salud							
Red vial							
Morfología urbana							
Red de drenaje							
Tratamiento de desechos							
Densidad de edificaciones							
Compatibilidad de usos de suelo							
Emplazamiento							
Densidad de población							
Ingreso Económico							
PEA							
Marco legal							
Conductas Locales							
Seguridad Ciudadana							
Participación ciudadana							
Vicios de construcción							
Estructura etárea de la población							
Morbilidad							
Mortalidad							
Analfabetismo							
Escolaridad							
Movimientos pendulares							
Suma							

Anexo 8. Contenido de marco jurídico (Leyes, decretos, reglamentos y normas).

LEYES:

Ley #40. Ley de Municipios de Nicaragua y el Decreto No. 52-37 para su Reglamento. Arto 1.

El Municipio es la unidad base de la división político administrativa del país. Se organiza y funciona a través de la participación popular para la gestión y defensa de los intereses de sus habitantes y de la nación. Son elementos esenciales del Municipio: el territorio, la población y el gobierno.

Ley # 217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Arto. 14.

El ordenamiento ambiental del territorio tendrá como objetivo principal alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con su medio ambiente.

Ley #311. Ley orgánica del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Arto. 9:

Atribuciones en el ámbito de Ordenamiento Territorial: 1) Analiza y caracteriza el territorio nacional, en función de su problemática, potencialidades y restricciones, para elaborar estudios de ordenamiento territorial en el nivel nacional, regional, departamental, municipal y urbano.

Ley #337. Ley creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. Arto. 1:

La presente Ley tiene por objeto establecer los principios, normas, disposiciones e instrumentos generales necesarios para crear y permitir el funcionamiento de un sistema interinstitucional orientado a la reducción de riesgos por medio de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres, sean éstos naturales o provocados.

Ley #475. Ley de Participación Ciudadana. Arto. 1.

La presente Ley tiene por objeto promover el ejercicio pleno de la ciudadanía en el ámbito político, social, económico y cultural, mediante la creación y operación de mecanismos institucionales que permitan una interacción fluida entre el Estado y la sociedad nicaragüense, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la libertad y la democracia participativa y representativa establecido en la Constitución Política de la República.

DECRETOS:

Decreto No. 90-2001. Decreto que establece la Política general para el Ordenamiento Territorial. Arto. 1.

Se establece la POLÍTICA GENERAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL, con el Objetivo de orientar el uso del territorio en forma sostenible; entre los cuales se incluyen los recursos naturales, la prevención y mitigación de desastres naturales, el fortalecimiento de la gestión administrativa del Estado en el territorio, la coordinación interinstitucional y la gestión de los gobiernos regionales autónomos, municipales y la sociedad civil en función del Desarrollo Territorial.

Decreto No.78-2002. Normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial. Arto.1.

El presente Decreto tiene por objeto establecer las normas, pautas y criterios para el ordenamiento territorial, en el marco del uso sostenible de la tierra, preservación, defensa y recuperación del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres naturales y la distribución espacial de los asentamientos humanos.

REGLAMENTOS:

Reglamento #137. Reglamento de urbanización y fraccionamiento. Arto. 18. El trazado de las calles y avenidas u otra vía pública, estará de acuerdo con el Plan General para el desarrollo de la vecindad y estará correlacionada con las existentes.

NORMAS

NTON–11013-04. Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales.

Las Normas Mínimas de Dimensionamiento, establecen parámetros mínimos necesarios para el dimensionamiento de los componentes de una urbanización como son el área de vivienda, el área de circulación y el área de equipamiento. Abordan los principales aspectos urbanísticos que debemos aplicar para lograr una distribución equilibrada de los espacios.

NTON-12006-04. Normas técnicas obligatorias nicaragüenses de accesibilidad. Las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses de Accesibilidad establecen las normas y criterios básicos para la prevención y eliminación de barreras en el medio físico: barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; cuya aplicación debe manifestarse en la actividad del diseño arquitectónico y urbano así como en el mejoramiento continuo de los servicios: de transporte, comercio, salud, turismo, educación, recreación; tanto de propiedad privada como pública.

Anexo 9. Fotografías panorámicas de zonas analizadas.

Anexo No.10 Matrices de análisis de vulnerabilidad de zonas estudiadas

El contenido de estas matrices es el mismo que se plantea en el Anexo 4, pero su presentación fue modificada.

ZONA 1: BARRIO EDDY SOLORZANO



El barrio Eddy Solórzano pertenece al Distrito 1 y 5. Los materiales empleados son ladrillos de barro, bloque de concreto y loseta en las viviendas en serie. Las viviendas que se ubican en el costado sur de cerro El Barro y cerro Rigoberto López Pérez pueden ser afectadas por deslizamiento o caída de bloques.



El 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, agua potable y recolección de basura, pero no cuentan con el servicio de alcantarillado sanitario, tampoco con servicio de recolección de aguas servidas.



En algunas calles han hecho zanjas para que el agua circule durante períodos lluviosos y evitar que entre a las viviendas.

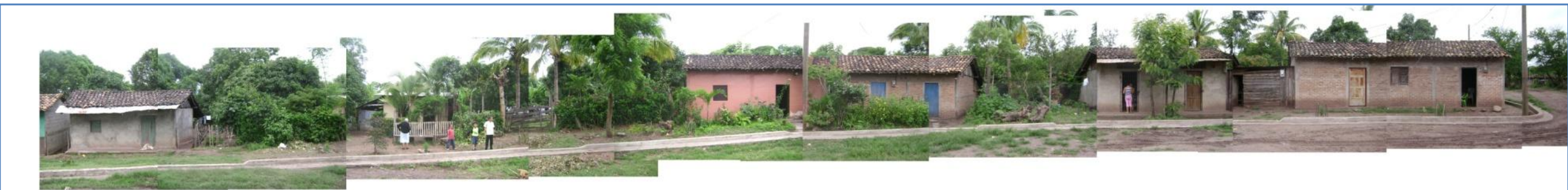


Las calles son estrechas, no tienen revestimiento y tampoco tienen señalización vial.

ZONA 2: BARRIO RIGOBERTO LÓPEZ PÉREZ



El barrio Rigoberto López pertenece al Distrito 1 y 5. Los materiales más utilizados son ladrillo, bloque y adobe para cerramiento y en el techo utilizan zinc o teja. Las viviendas que se encuentran en los costados sur-este y sur-oeste pueden resultar afectadas por las crecidas del río Pueblo Nuevo.



Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica domiciliar, alumbrado público y recolección de basura; excepto alcantarillado sanitario y servicio de recolección de aguas servidas.



El 20% tiene regular accesibilidad y el 80% mal accesibilidad, debido a que las calles no están adoquinadas.



Existen cunetas como medio para que las aguas pluviales circulen, estas son de concreto o piedra bolón con concreto.

ZONA 3: BARRIO SAUL TERCERO



El barrio Saul Tercero pertenece a los Distritos 1, 2, 4 y 5. Los materiales utilizados para el cerramiento de las viviendas han sido bloques, taquezal, adobe y ladrillo de barro y para el techo láminas de zinc y tejas. Las viviendas que se ubican en el sector sur del barrio pueden ser afectadas parcialmente por la cercanía a los cauces.



Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura, alumbrado público y telefonía convencional. No poseen alcantarillado sanitario ni sistema de recolección de aguas servidas.



Una de las incompatibilidades es la cercanía de la antena de telefonía celular con respecto a ciertas



El 66% tiene buena accesibilidad, el porcentaje restante cuenta con regular accesibilidad dado que para algunas áreas las calles no están adoquinadas. Las calles tienen señalización vial.

ZONA 4: BARRIO BYRON JIMENEZ



El barrio Byron Jimenez pertenece a los Distritos 1 y 2. Los materiales utilizados para el cerramiento de las viviendas son ladrillo de barro, bloque y adobe. Para la cubierta de techo el material predominante es teja.



Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público y recolección de basura. No poseen alcantarillado sanitario ni recolección de aguas servidas.



Todo el barrio es accesible, la mayoría de las calles están adoquinadas y en buen estado. Las calles tienen tienen señalización vial.



Las viviendas que se ubican en el sector nor-oeste del barrio se encuentran limitando con un afloramiento de roca, en éste se han ocasionado caídas de bloques con dirección hacia las viviendas.

ZONA 5: CAMILO CASTELLÓN



El barrio Camilo Castellón pertenece a los Distritos 2 y 3. Los materiales utilizados en el cerramiento de las viviendas son ladrillo de barro y en menor cantidad taquezal y adobe. Para la cubierta de techo los materiales utilizados son teja y zinc. Alrededor de 10 viviendas que se encuentran en el sector este del barrio, limitan con el cauce que viene desde el barrio el Rosario, este cauce está descubierto y al incrementar su nivel puede perjudicar estas viviendas que no tienen mayor desnivel con respecto al del cauce, por lo tanto pueden ser inundadas.



Todo el barrio es accesible, las calles están adoquinadas y en general están en buen estado, a excepción de algunas como la que se muestra en la foto. Las calles tienen señalización vial.

ZONA 6: BARRIO EL ROSARIO



Los materiales utilizados en el cerramiento de las viviendas son ladrillo, bloque y adobe. Para la cubierta de techo los materiales utilizados son teja y zinc.



Las viviendas que se encuentran en el costado oeste de la carretera hacia Palacaguina son afectadas durante la lluvia porque no existen obras de drenaje, igual peligro pueden correr las viviendas que se encuentran cercanas al puente de acceso al barrio, por el cual circula el río Quebrada Arriba.



La accesibilidad durante el verano es buena, siendo lo contrario en invierno dado que las calles no están adoquinadas y el acceso al barrio puede ser interrumpido por la crecida del cauce que intersecta el puente de la entrada.



El camino de acceso es de jerarquía Colector Principal, contiguo a este existen muros de contención contruidos de losetas.



En el acceso del barrio se extiende el cauce que proviene del río Quebrada Arriba.

ZONA 7: BARRIO LOMA LINDA



El material utilizado en las viviendas es bloque de concreto (sistema mampostería confinada). La cubierta de techo empleada en las viviendas es zinc ondulado.



Estas viviendas tienen de 6 a 9 años de haber sido construidas, fueron edificadas a través de proyectos habitacionales, por eso todas obedecen al mismo diseño.



Algunas viviendas que se localizan en el costado norte del barrio han sido afectadas por pequeños derrumbes, por este motivo han construido muros de contención para evitar mayores consecuencias.

ZONA 8: BARRIO LA FUENTE



El barrio La Fuente se ubica en el Distrito 3. El material utilizado en las viviendas es bloque de concreto (mampostería confinada). La cubierta de techo empleada en las viviendas es zinc ondulado.



Estas viviendas tienen 13 años de haber sido edificadas. Todas tienen el mismo diseño porque fueron construidas en serie.

ZONA 9: BARRIO NUEVA ESPERANZA



En el barrio cuentan con un Centro Escolar y Casa comunal. La accesibilidad durante el invierno es irregular, porque las calles no están adoquinadas. Además para llegar a este barrio es necesario pasar un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del cauce.



Este barrio está asentado en un sitio conocido como “Cerro de Piedra”. Los problemas de la zona baja radican en la cantidad de escorrentía que reciben y en la cercanía de algunas viviendas con el cauce que queda entre este barrio y el barrio La Fuente. En la zona alta el problema es que están sobre la parte más inclinada y como consecuencia de esto han surgido pequeños “revenidos” de material y han



Estas viviendas fueron construidas a través de proyectos habitacionales y tienen dos años de haber sido edificadas.



No existen obras de drenaje pluvial. Cuando llueve colocan sacos de arena como medida para retención del agua.



Todas las viviendas cuentan con agua potable, energía eléctrica y recolección de basura, pero no tienen alumbrado público, alcantarillado sanitario ni recolección de aguas servidas.

ZONA 10: BARRIO GUILLERMO RAMÍREZ



El barrio Guillermo Ramírez pertenece al Distrito 4.
Los materiales utilizados son ladrillo de barro, bloque, pero predomina el adobe.



Las viviendas que se encuentran más cercanas al cauce pueden ser afectadas por las crecidas del éste durante el invierno.

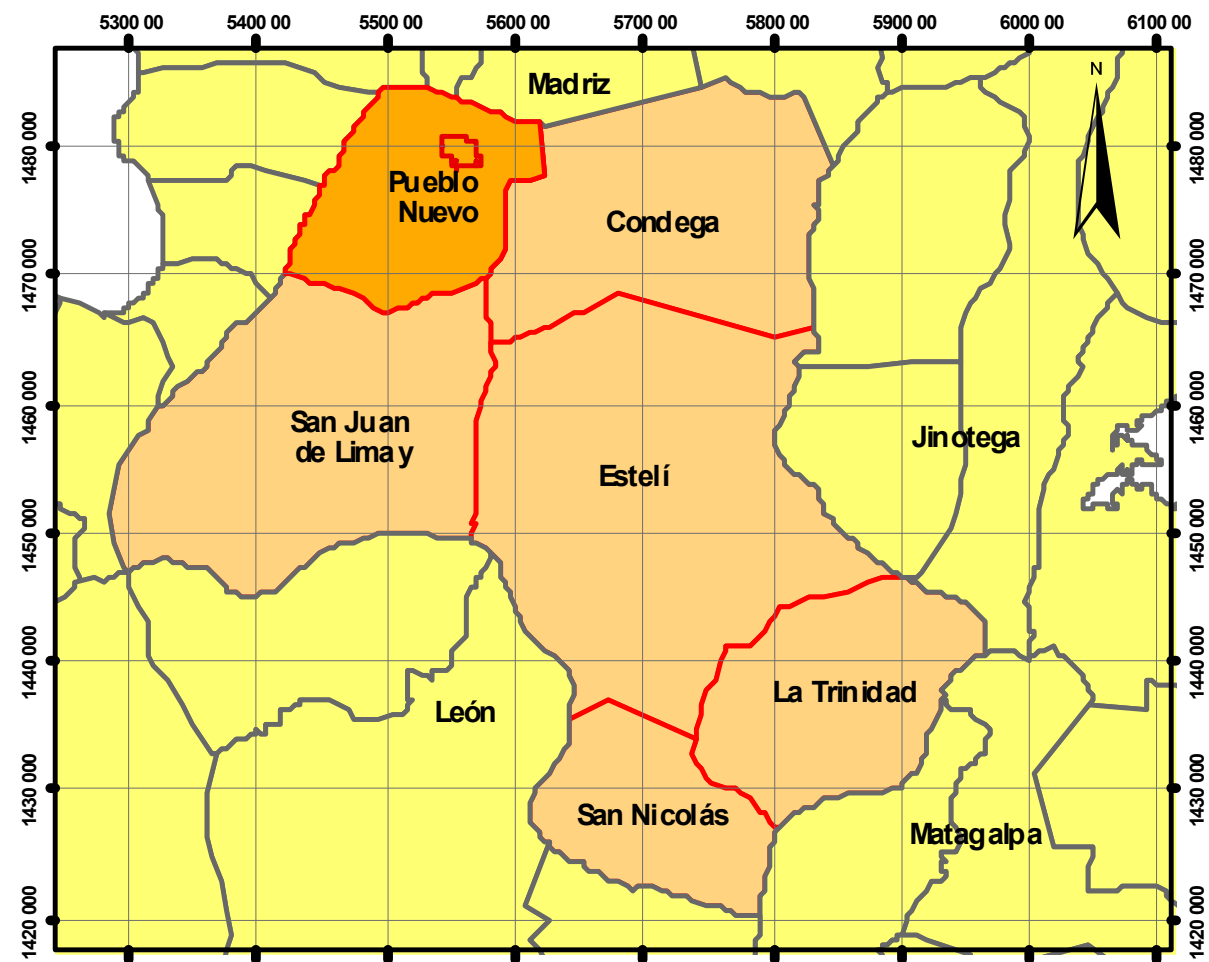


La accesibilidad a este barrio es regular para las viviendas que se ubican antes del cauce, pero irregular para las viviendas que se encuentran al otro lado de este, dado que en invierno se ve afectado.
Las calles no están adoquinadas, a excepción de la calle principal que conduce hacia el puente.



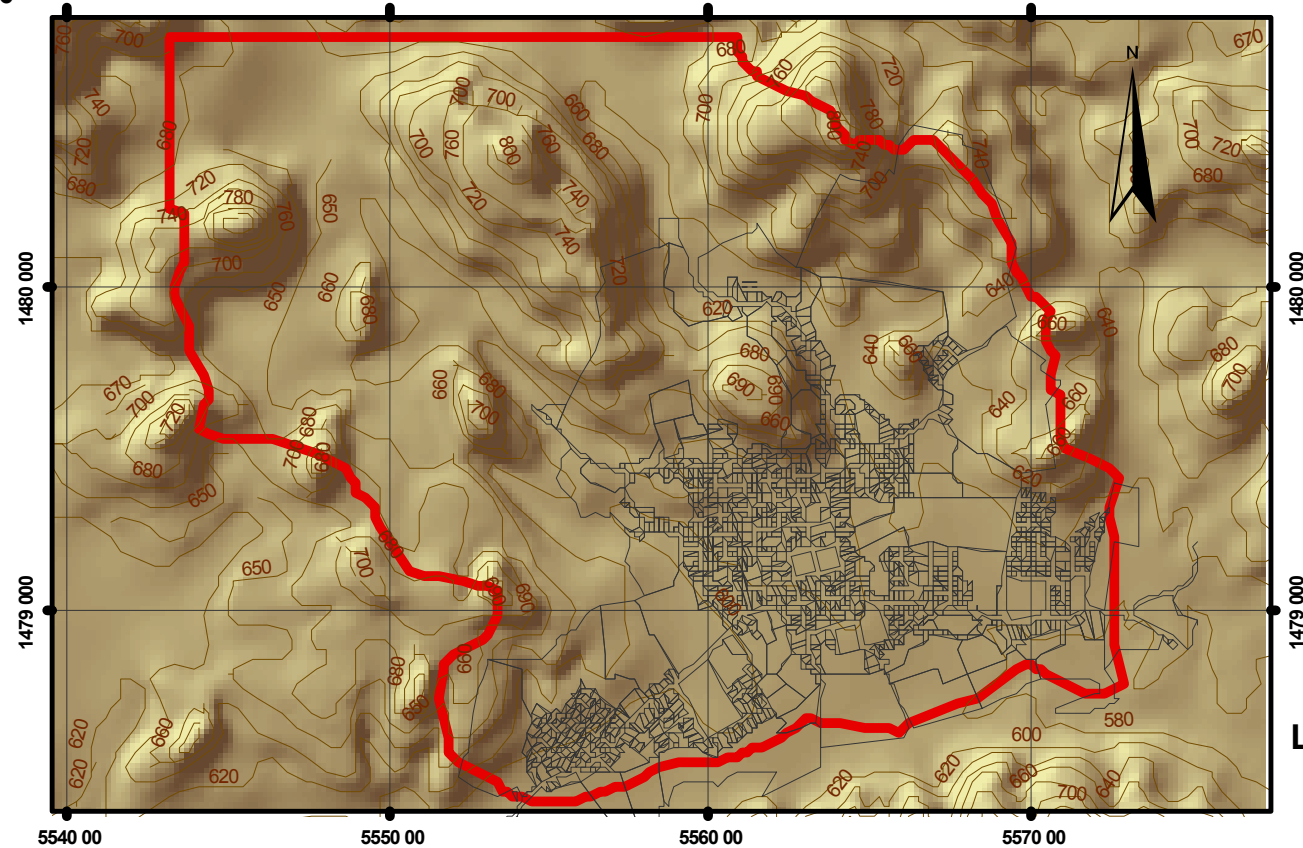
Localización del departamento de Estelí en Nicaragua.

1:11.000.000



Localización del municipio de Pueblo Nuevo en el departamento de Estelí.

1:1.500.000



Localización del área de estudio.

1:60.000



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 1: Localización del área de estudio.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.
PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84. Escala: Indicada.

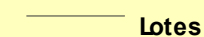
Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013

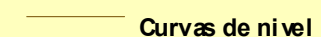
Leyenda



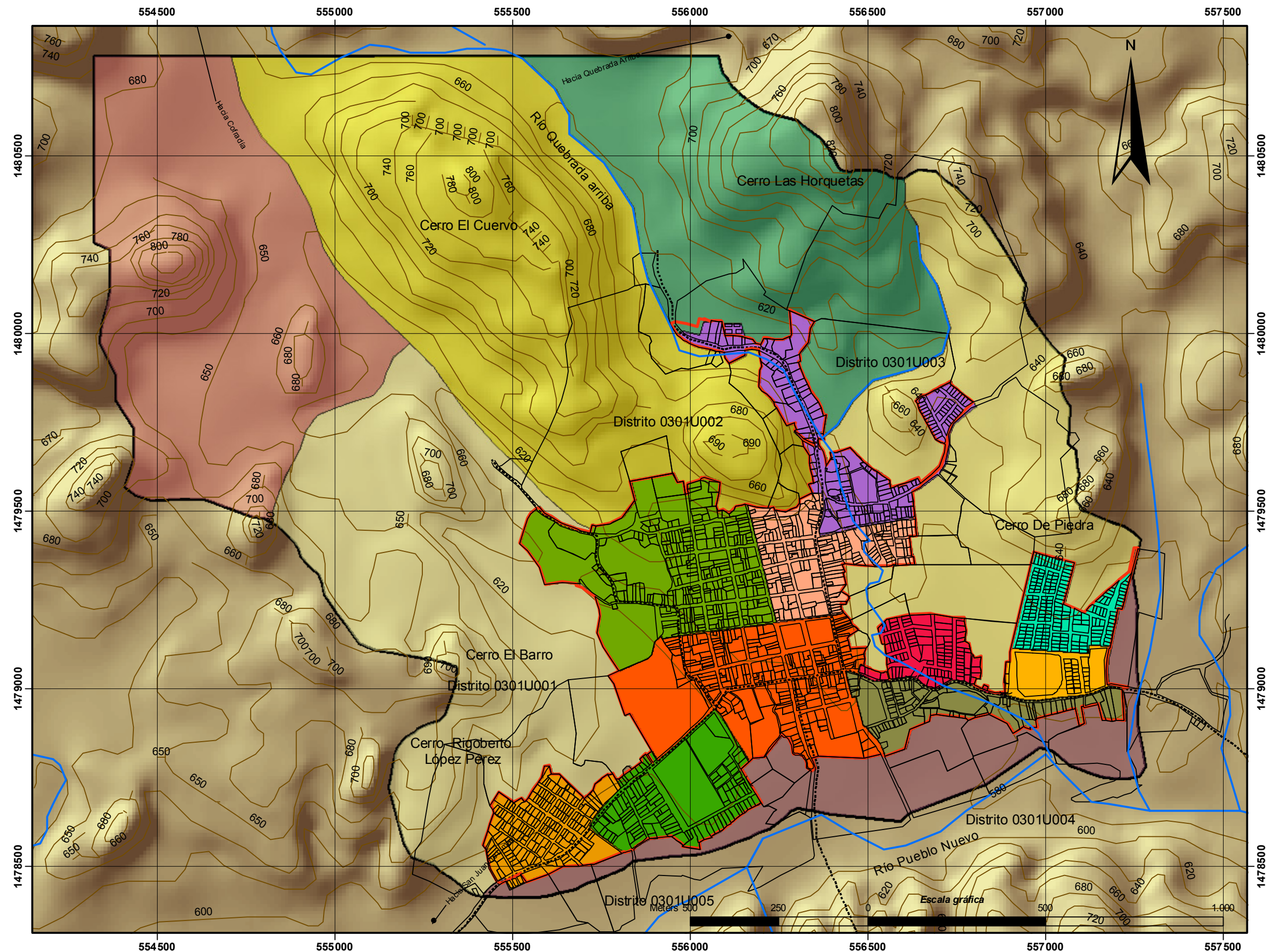
Área de estudio



Lotes



Curvas de nivel



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 2: División por zonas. Autor:

Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

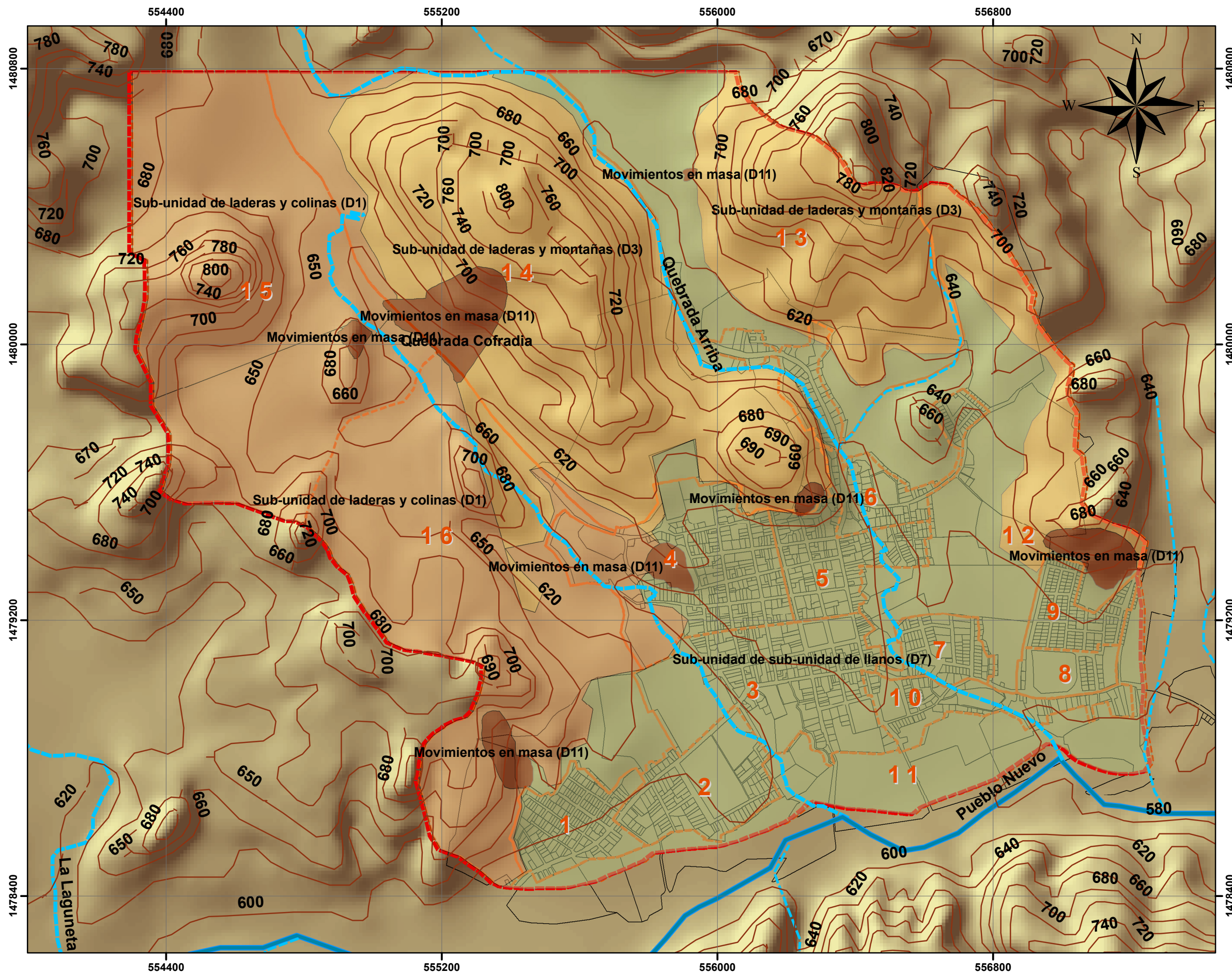
Escala: 1:11.000.

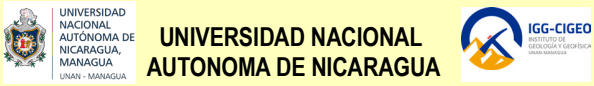
Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- | | |
|------------------|---------|
| Área de estudio | Zona 5 |
| Red de drenaje | Zona 6 |
| Límite distrital | Zona 7 |
| Límite urbano | Zona 8 |
| Lotes | Zona 9 |
| Zona 1 | Zona 10 |
| Zona 2 | Zona 11 |
| Zona 3 | Zona 12 |
| Zona 4 | Zona 13 |
| | Zona 14 |
| | Zona 15 |
| | Zona 16 |





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA (UNAN)
INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA (IGG/CIGEO)

Maestría Centroamericana en Evaluación de Riesgos y Reducción de Desastres

Tesis: Evaluación de Riesgo ante inestabilidad de ladera en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo-Esteli, Nicaragua

Mapa 3: Geomorfológico del casco urbano de Pueblo Nuevo-Esteli
Tutor: MSc. Marvin Valle Orozco

Asesores:
MSc. Francisco Mendoza V
PhD. Carlos Rubi Telléz
MSc. Dayra Blandón

*Fuente: Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (shapes de curvas, red de drenaje, Hoja topografica 2956 III).
Alcaldía de PN (lotificación)*
Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 16

Legenda

- Curvas de nivel
- Quebrada Arriba
- Rio Pueblo Nuevo
- Permanente sencillo
- Quebrada Cofradia

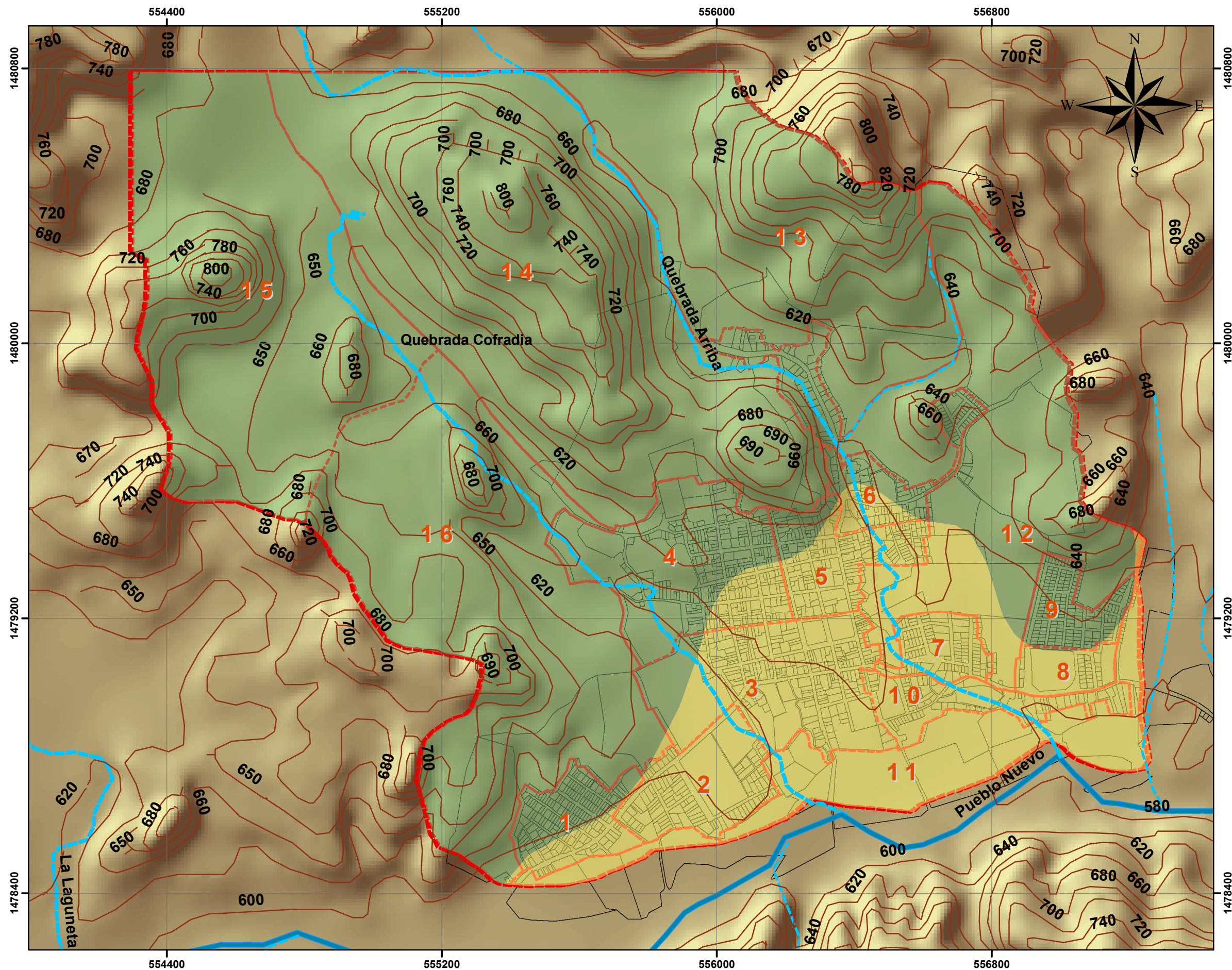
Geoestructuras

- Movimientos en masa (D11)
- Sub-unidad de laderas y colinas (D1)
- Sub-unidad de colinas y montañas (D3)
- Sub-unidad de llanos (D7)
- Area de estudio
- ZONAS2
- Area Urbana

Escala: 1:11,000

Elaborado por Seneida Beatriz Méndez Amador
Managua 2012

0 95 190 380 570 760 m



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN)**

**INSTITUTO DE GEOLOGIA Y GEOFISICA
(IGG/CIGEO)**

**Maestría Centroamericana en Evaluación
de Riesgos y Reducción de Desastres**

**Tesis: Evaluación de Riesgo ante Inestabilidad de ladera
en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo-
Estelí, Nicaragua**

**Mapa 4: Litológico del casco urbano de
Pueblo Nuevo-Esteli**
Tutor: MSc. Marvin valle Orozco

Asesores:
MSc. Francisco Mendoza V
PhD. Carlos Rubí Téllez
MSc. Dayra Blandón

**Fuente: Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales
(shapes de curvas, red de drenaje y geología).
Alcaldía de PN (lotificación)**
Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 16

Leyenda

- Curvas de nivel
- Quebrada Arriba
- Rio Pueblo Nuevo
- Permanente sencillo
- Quebrada Cofradia

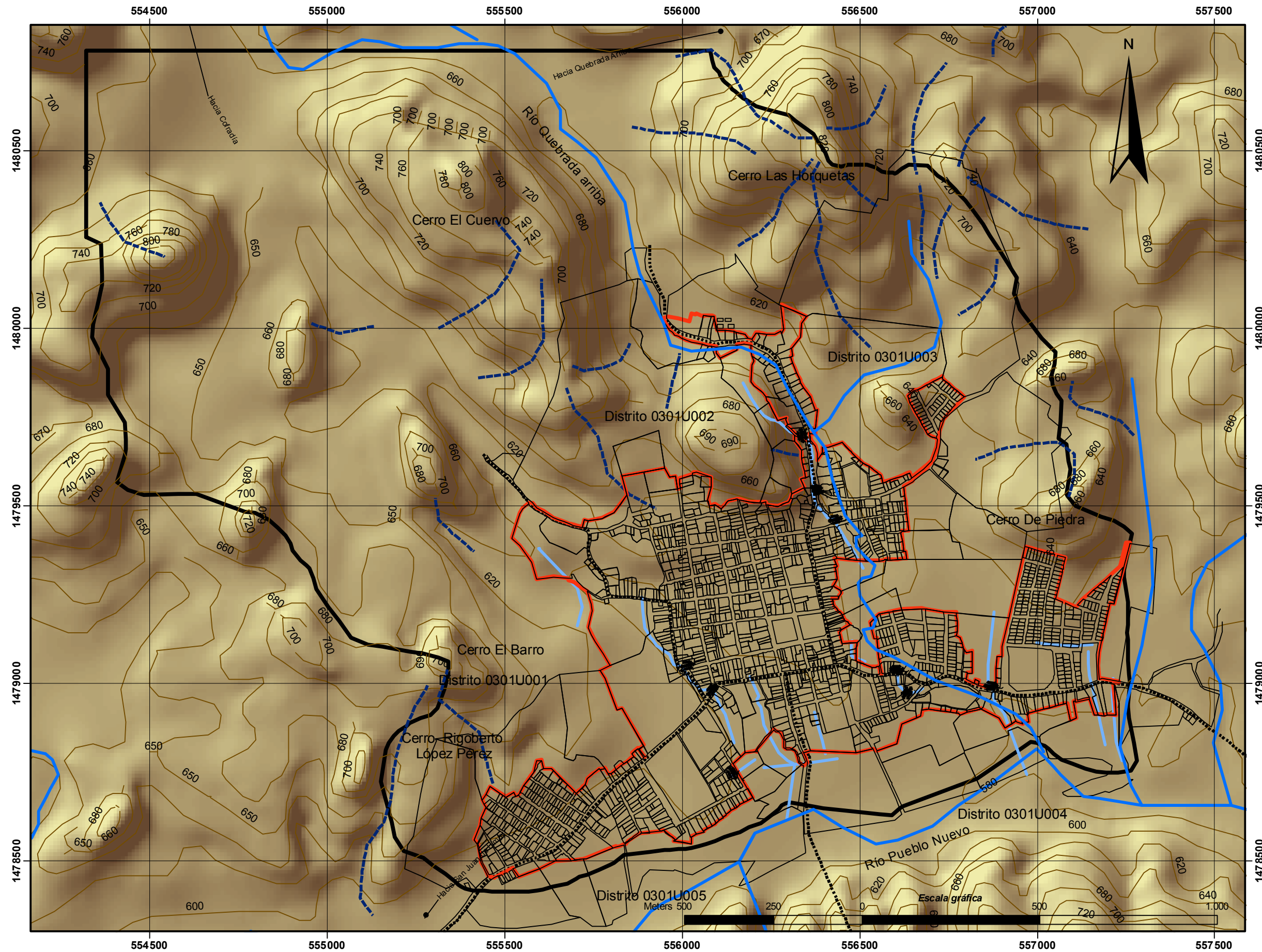
Litología

- Aluvial del cuaternario
- Grupo Matagalpa

- Area de estudio
- ZONAS2
- Area Urbana

Escala: 1:11,000
Elaborado por Seneida Beatriz Méndez Amador
Managua 2012

0 95 190 380 570 760 m



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 5: Hidrología.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

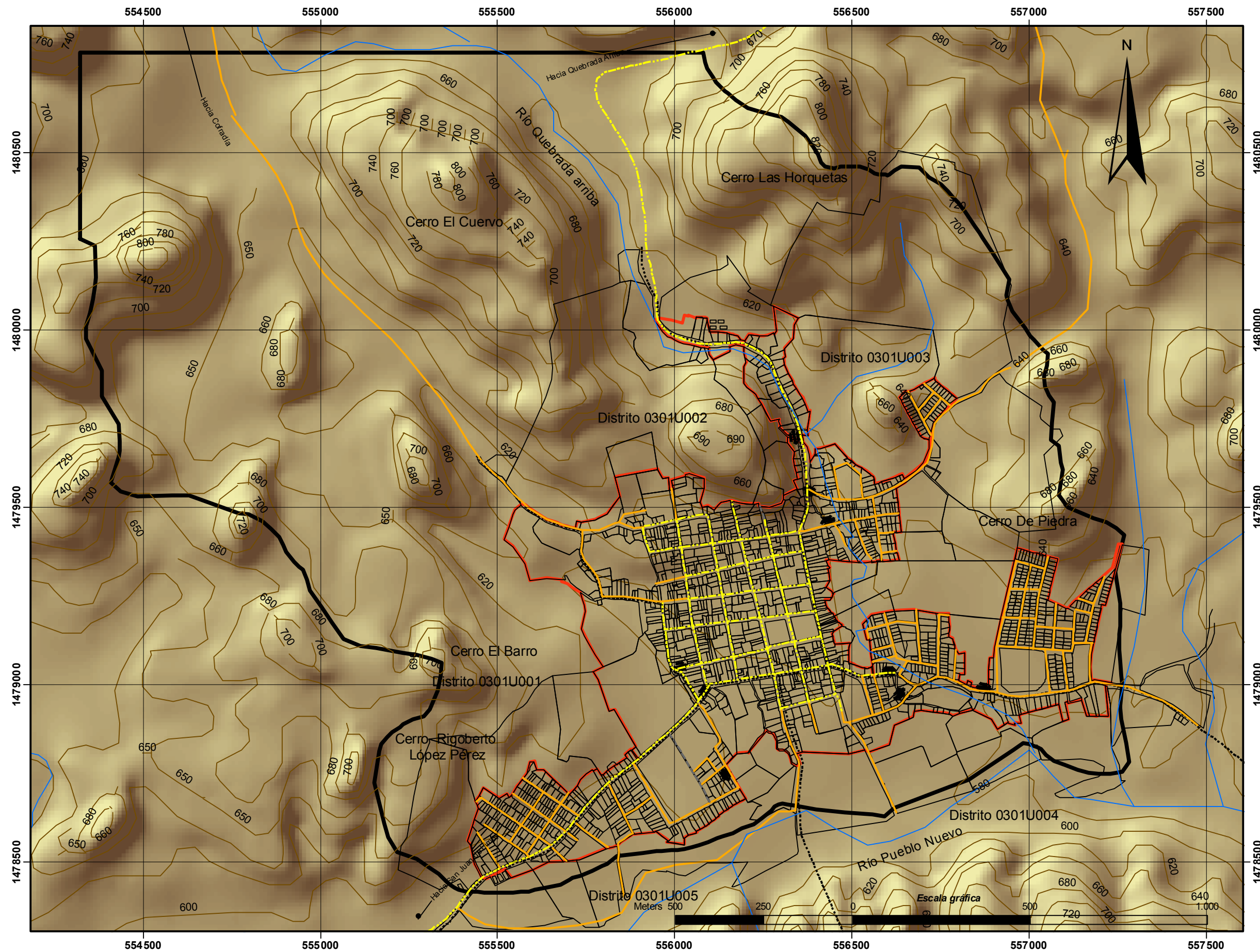
Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013

Leyenda

- Area de estudio
- Límite distrital
- Límite urbano
- Lotes
- Red de drenaje
- Corrientes V
- Cauces



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 6: Infraestructura vial.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

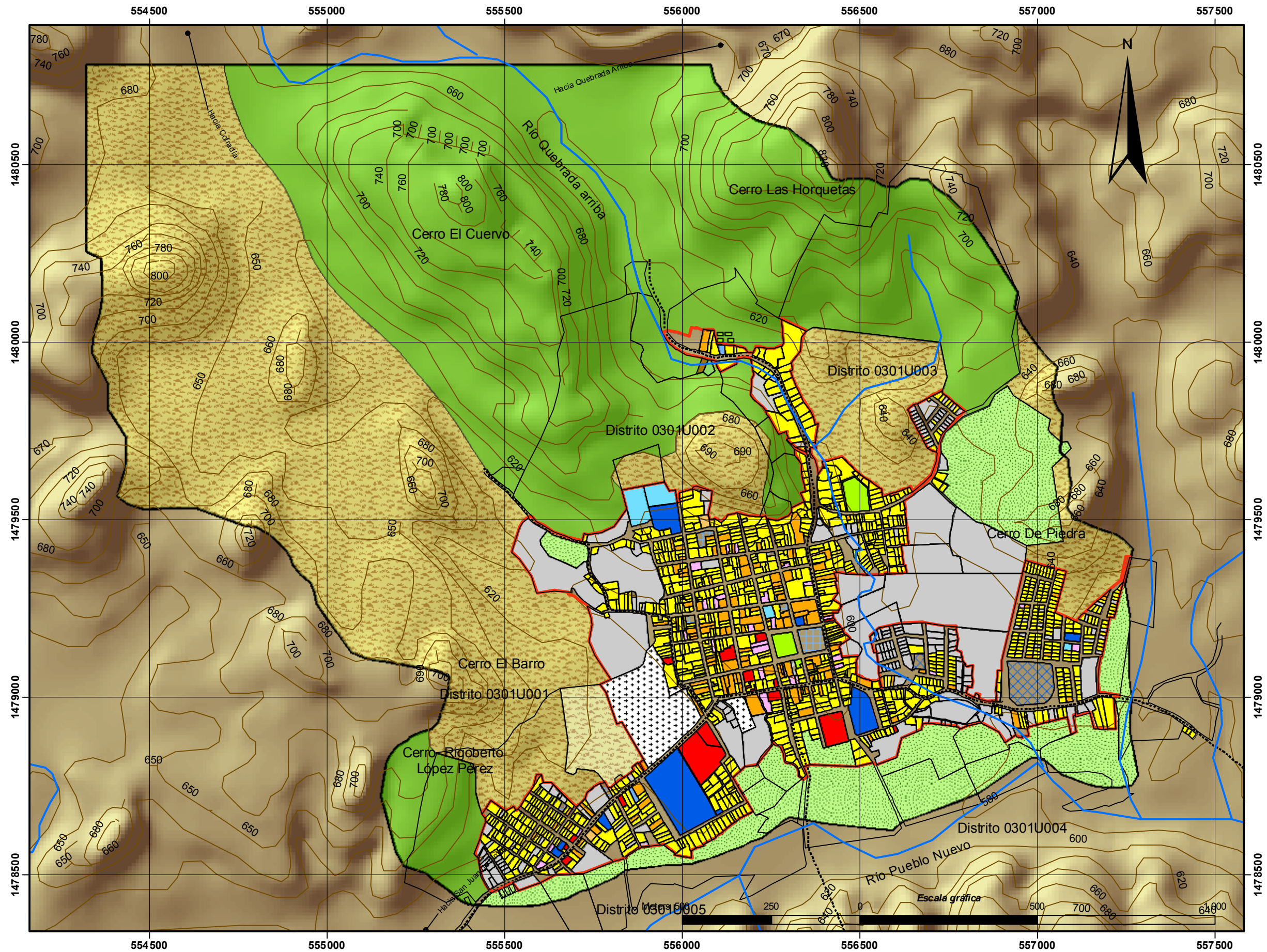
Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- Area de estudio
- Red de drenaje
- Límite distrital
- Límite urbano
- Lotes
- Tierra
- Adoquinado
- Embaldosado



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 7: Uso de suelos.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

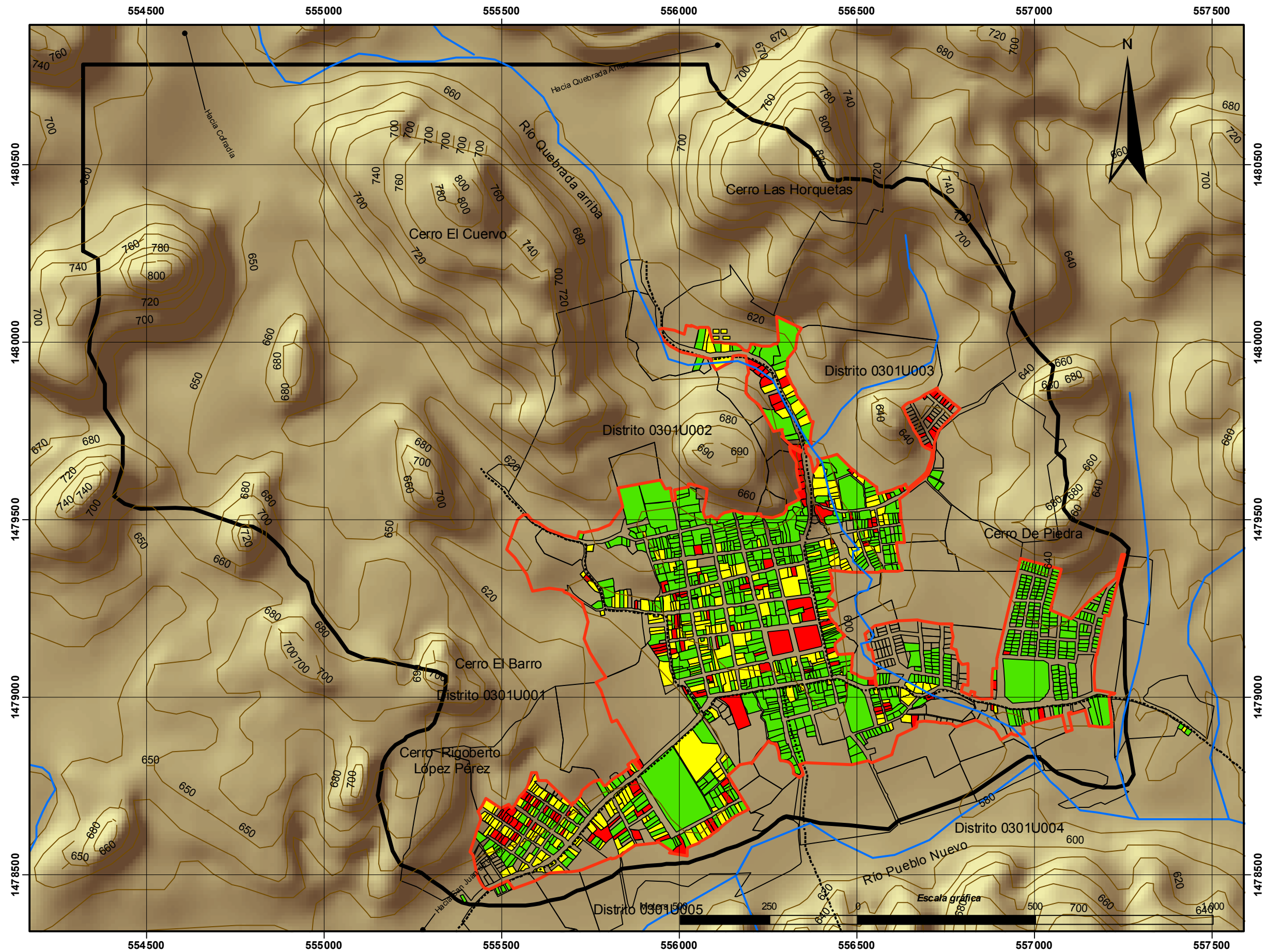
Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- | | |
|------------------|---------------------------|
| Área de estudio | Ante nas |
| Red de drenaje | Bosque |
| Límite distrital | Cementerio |
| Límite urbano | Comercio |
| Lotes | Cultivos |
| | Establecimiento escolar |
| | Gasolinera |
| | Iglesias |
| | Infraestructura |
| | Instalaciones deportivas |
| | Mixto (vivienda-comercio) |
| | Parque-recreación |
| | Sector salud |
| | Servicio |
| | Vacíos |
| | Verde |
| | Vivienda |



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 8: Estado físico de las viviendas.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- Area de estudio
- Red de drenaje
- Límite distrital
- Límite urbano
- Buen estado
- Regular estado
- Mal estado
- Lotes vacíos



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN)

INSTITUTO DE GEOLOGIA Y GEOFISICA
(IGG/CIGEO)

Maestría Centroamericana en Evaluación de Riesgos
y Reducción de Desastres

Tesis: Evaluación de Riesgo ante Inestabilidad de ladera
en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo-
Estelí, Nicaragua

Mapa 9: Susceptibilidad del casco urbano de
Pueblo Nuevo-Esteli
Tutor: MSc. Marvin valle Orozco

Asesores:
MSc. Francisco Mendoza V
PhD. Carlos Rubí Téllez
MSc. Dayra Blandón

Fuente: Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales
(shapes de curvas, red de drenaje).
Alcaldía de PN (lotificación)
Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 16

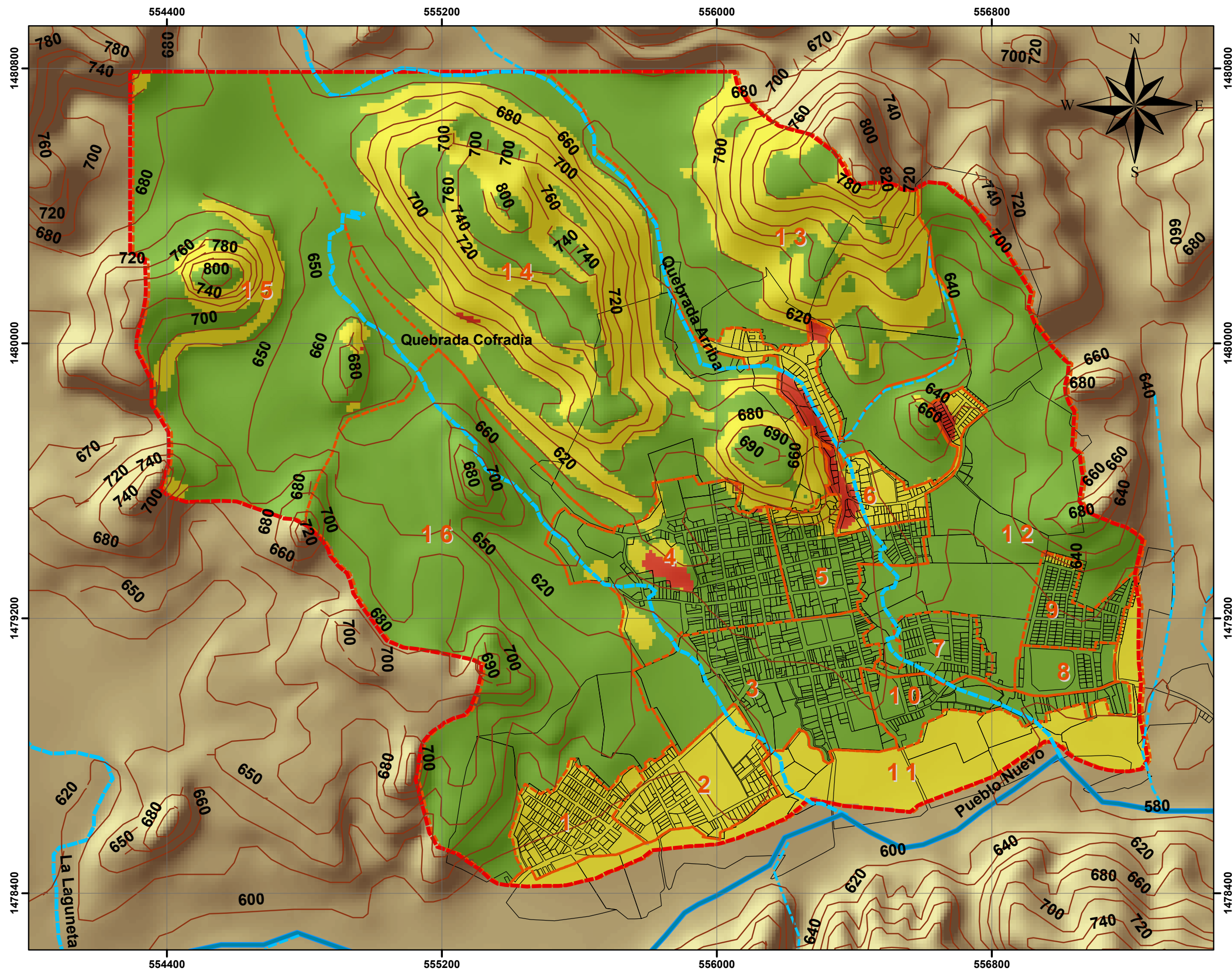
Leyenda

- Curvas de nivel
- Quebrada Arriba
- Rio Pueblo Nuevo
- Permanente sencillo
- Quebrada Cofradia
- Area de estudio
- ZONAS2
- Area Urbana
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy Alta

Escala: 1:11,000

Elaborado por Seneyda Beatriz Méndez Amador
Managua 2012

0 95 190 380 570 760 m



**INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA
(IGG/CIGEO)**

**Maestría Centroamericana en Evaluación de Riesgos
y Reducción de Desastres**












**Tesis: Evaluación de Riesgo ante Inestabilidad de ladera
en el casco urbano del municipio de Pueblo Nuevo-
Estelí, Nicaragua**

**Mapa 10: de Riesgo del casco urbano de
Pueblo Nuevo-Estelí
Tutor: MSc. Marvin valle Orozco**

Asesores:
MSc. Francisco Mendoza V
PhD. Carlos Rubí Téllez
MSc. Dayra Blandón

**Fuente: Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales
(shapefile de curvas, red de drenaje).
Alcaldía de PN(lotificación)
Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 16**

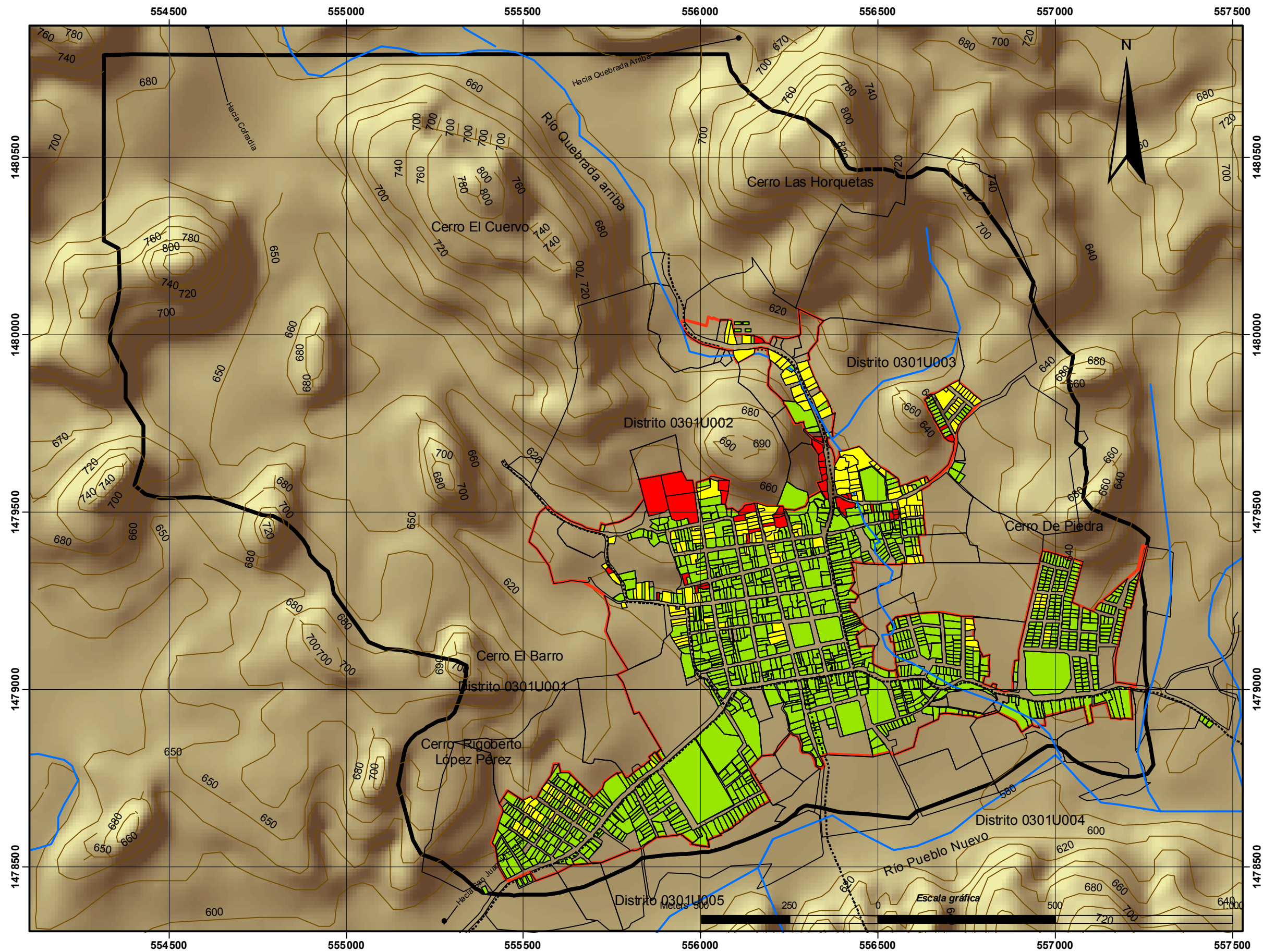
Legenda

-  Curvas de nivel
-  Quebrada Arriba
-  Rio Pueblo Nuevo
-  Permanente sencillo
-  Quebrada Cofradia
-  Area de estudio
-  ZONAS2
-  Area Urbana
-  Baja
-  Moderado
-  Alto

Escala: 1:11,000

Elaborado por Seneyda Beatriz Méndez Amador
Managua 2012

0 95 190 380 570 760
m



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 11: Viviendas y lotes en
riesgo ante deslizamiento.

Autor: Arq.Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.

PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

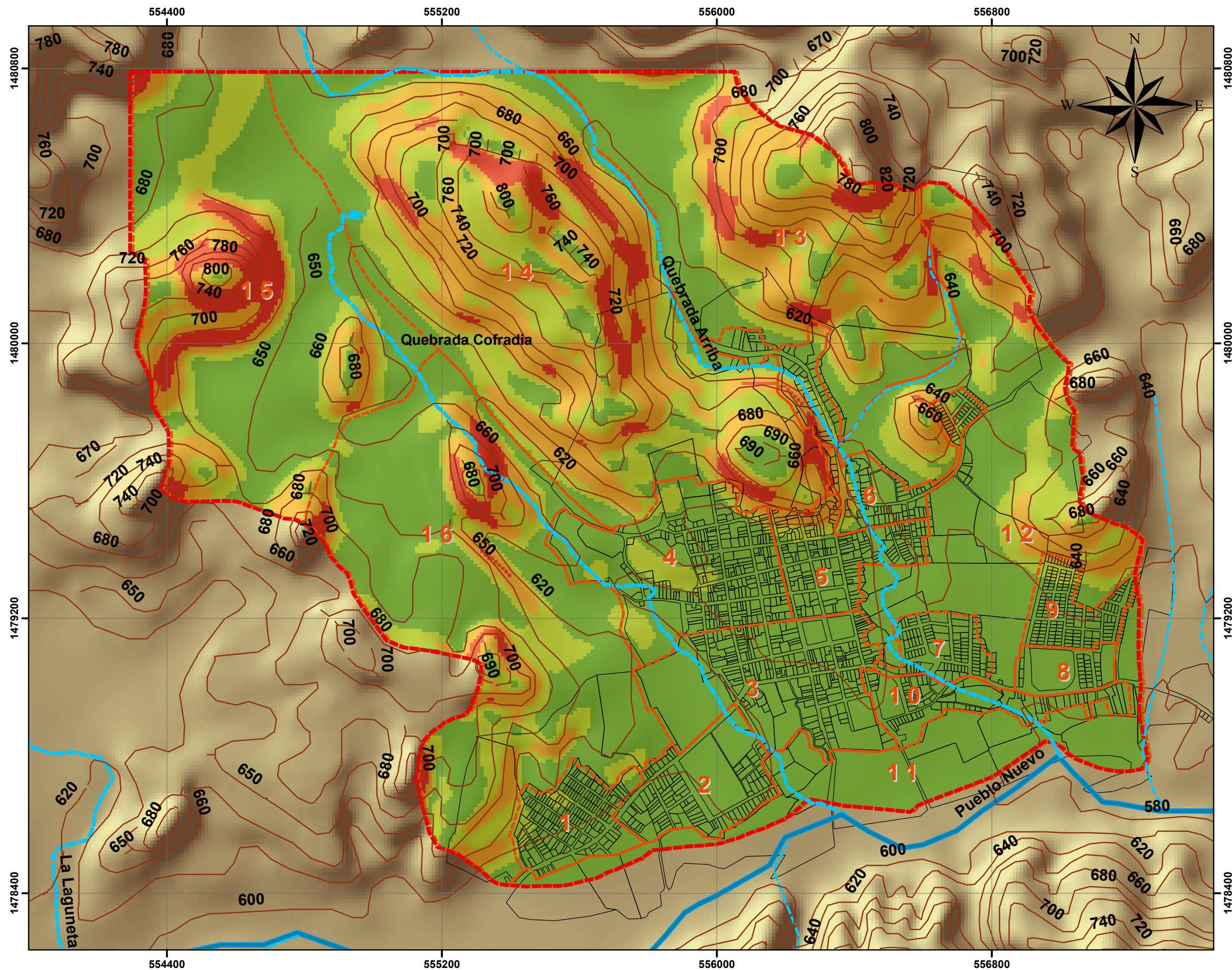
Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- Area de estudio
- Red de drenaje
- Límite distrital
- Límite urbano
- Lotes
- Alto
- Moderado
- Bajo



Mapa 12: Pendientes topográficas del casco urbano de Pueblo Nuevo-Esteli
Tutor: MSc. Marvin valle Orozco

Asesores:
MSc. Francisco Mendoza V
PhD. Carlos Rubí Téllez
MSc. Dayra Blandón

Fuente: Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (shapefile de curvas, red de drenaje).
Alcaldía de PN (lotificación)
Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 16

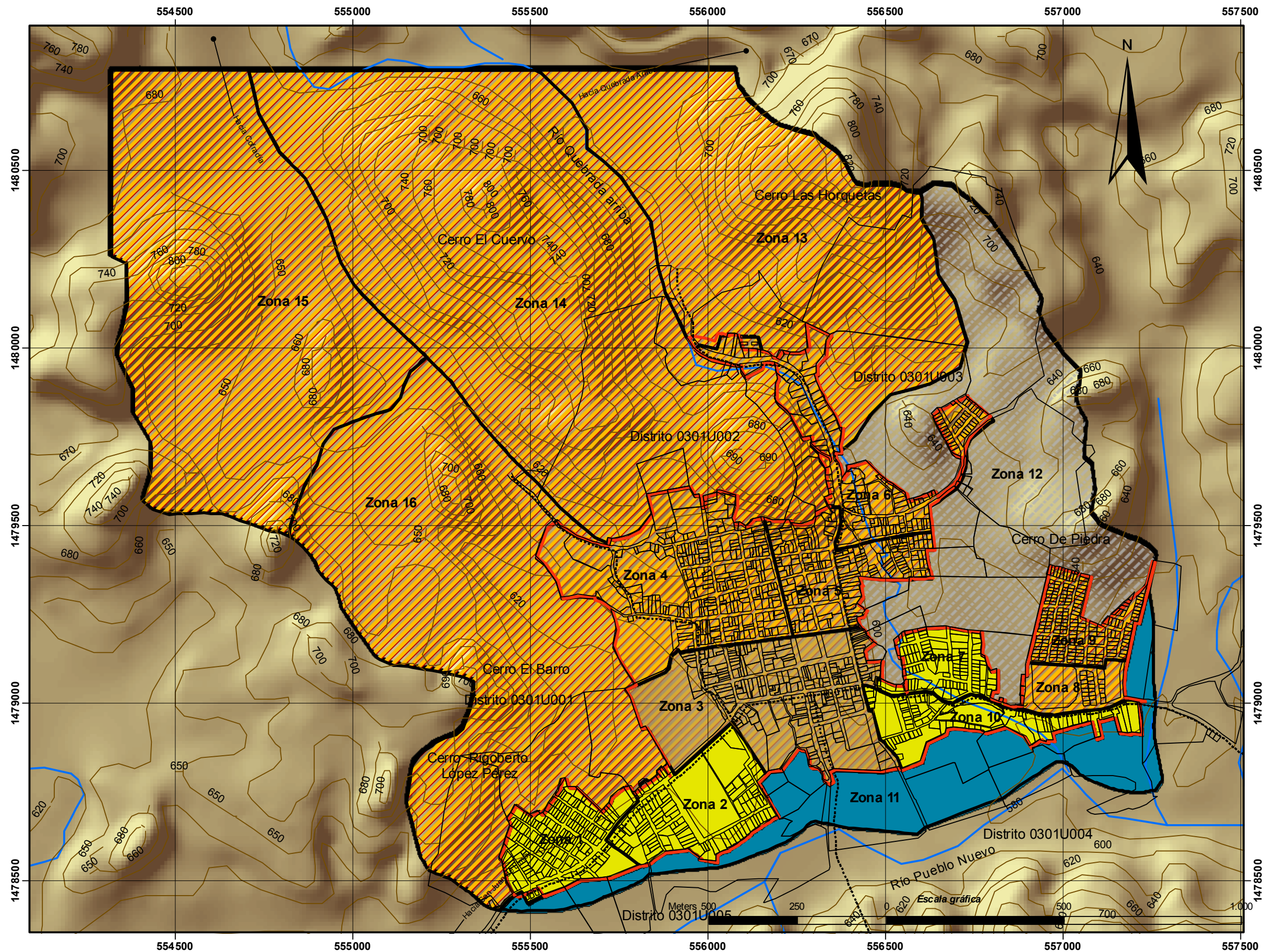
Leyenda

- Quebrada Arriba
- Rio Pueblo Nuevo
- Permanente sencillo
- Quebrada Cofradia
- Area de estudio
- ZONAS2
- Area Urbana
- 0-10
- 11-20
- 21-35
- 36-90

Escala: 1:11,000

Elaborado por Seneyda Beatriz Méndez Amador
Managua 2012

0 95 190 380 570 760 m



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN, Managua



Instituto de Geología y Geofísica
IGG-CIGEO

Maestría Centroamericana en
Evaluación de Riesgos y Reducción
de Desastres

"Plan de gestión de riesgos ante
deslizamientos con enfoque en ordenamiento
territorial en Pueblo Nuevo, Estelí"

Mapa 13: Propuesta de zonificación
territorial en función del
riesgo por deslizamiento.

Autor: Arq. Erin Blandón.

Tutor: Msc. Marvin Valle.

Asesores: Msc. Francisco Mendoza.
PhD. Claudia Rivera.

Datum: WGS 84.

Escala: 1:11.000.

Proyección: UTM Zona 16.

Fecha: 05/12/2013.

Leyenda

- Area de estudio
- Red de drenaje
- Límite distrital
- Límite urbano
- Lotes
- Zona urbana de provisión
- Zona de protección hídrica
- Zona mixta
- Zona urbana ocupada

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 1: Barrio Eddy Solorzano							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno		El estado técnico es regular	X	El estado técnico es malo		Más del 50% de las viviendas se encuentran en regular estado. Los materiales empleados son ladrillos de barro, bloque de concreto y loseta en las viviendas en serie. (Mapa 8)	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		El 50% de las viviendas tiene un promedio de 13 años de haber sido construidas.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		El 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica y agua potable, pero no cuentan con el servicio de alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.	X	El 20% de la red vial tiene una accesibilidad buena y el 80% es regular. Las calles son estrechas, no tienen revestimiento y tampoco tienen señalización vial. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.	X	El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		Las vías se identifican con facilidad porque el barrio es pequeño. Las dimensiones de las manzanas no son uniformes. Este barrio limita con áreas verdes como espacio libre, pero no forman parte de él (aledañas).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.	X	En el barrio no existe red de drenaje pluvial. En algunas calles han hecho zanjas para que el agua circule durante períodos lluviosos y evitar que entre a las viviendas.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Las viviendas de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura, pero no cuentan con el sistema de recolección de aguas servidas, por tal razón las aguas grises son depositadas en las calles.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		La densidad de viviendas por manzana varía, dado que las manzanas no son de dimensiones regulares. En promedio existen de 10 a 21 viviendas por manzana.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		La incompatibilidad más notable es la cercanía de centros de estudios con respecto a la vía colectora principal, porque es muy transitada. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas que se ubican en el costado sur de cerro El Barro y Rigoberto López Pérez pueden ser afectadas por deslizamiento o caída de bloques.	
SUB-TOTALES			1		18		15	TOTAL	34

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 2: Barrio Rigoberto López Pérez							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno		El estado técnico es regular	X	El estado técnico es malo		El 50% de las viviendas se encuentran en buen estado y el otro 50% están en regular estado. Los materiales más utilizados son ladrillo, bloque y adobe para cerramiento y en el techo utilizan zinc o teja. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		El 66% de las viviendas se encuentran en el rango de 17 a 22 años de haber sido construidas.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, excepto alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.	X	El 20% tiene regular accesibilidad y el 80% mal accesibilidad, debido a que las calles no están adoquinadas, además por una de las calles de acceso al barrio hay un cauce. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.	X	El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		Las dimensiones de las manzanas no son uniformes, por lo tanto el trazado es irregular. El espacio libre con el que cuenta el barrio es el campo de beisbol que se localiza en el Instituto Lucinda Rosa Videa.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Existen cunetas como medio para que las aguas pluviales circulen, estas son de concreto o piedra bolón con concreto.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Las viviendas de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. Siendo lo contrario con respecto al sistema de recolección de aguas servidas que como consecuencia de la falta de este servicio, las aguas son lanzadas a la calle.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		El número de viviendas por manzana no es igual en todas, dado que son irregulares. En promedio existen de 16 a 21 viviendas en manzanas cuyas dimensiones no son las típicas (100m x 100m), sino la mitad de esta área.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		En el barrio existe una gasolinera contiguo a viviendas. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas que se encuentran en los costados sur-este y sur-oeste pueden resultar afectadas por las crecidas del río Pueblo Nuevo, sin embargo para el huracán Mitch dicen no haber sido afectados.	
SUB-TOTALES			1		21		10	TOTAL	32

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 3: Barrio Saúl Tercero							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno	X	El estado técnico es regular		El estado técnico es malo		El 80% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 20% en regular estado. Los materiales utilizados para el cerramiento de las viviendas han sido bloques, taquezal, adobe y ladrillo de barro y para el techo láminas de zinc y tejas. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		El 50% de las viviendas tienen 10 años de haber sido construidas, el 35% están entre 20 y 25 años de antigüedad y el 15% tiene un promedio de 40 años de construcción.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica; también cuentan con el servicio de alumbrado público y algunas viviendas tienen telefonía convencional. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		El 66% tiene buena accesibilidad, el porcentaje restante cuenta con regular accesibilidad dado que para algunas áreas las calles no están adoquinadas. Las calles tienen señalización vial. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.	X	El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es regular. El espacio libre con el que cuenta es el Parque que es un sitio deportivo y de recreación.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		La mayor parte del barrio tiene cunetas, las cuales facilitan el drenaje pluvial. En este barrio circulan dos cauces, uno de estos está revestido por gaviones.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Las viviendas de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. No existe tratamiento para las aguas servidas, razón por la que circulan aguas grises en algunas calles.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 15 viviendas por manzana.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		Una de las incompatibilidades es la cercanía de la antena de telefonía celular con respecto a ciertas viviendas. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas que se ubican en el sector sur del barrio pueden ser afectadas parcialmente por la cercanía a los cauces.	
SUB-TOTALES			5		12		5	TOTAL	22

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 4: Barrio Byron Jiménez						
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5	
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno	X	El estado técnico es regular		El estado técnico es malo		El 66% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 34% en regular estado. Los materiales utilizados para el cerramiento de las viviendas son ladrillo de barro, bloque y adobe. Para la cubierta de techo el material predominante es teja. (Mapa 8).
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	El 50% de las viviendas se encuentran en el rango de 30 a 40 años de haber sido construidas, el 17% que es una menor cantidad de viviendas corresponden a mayor período de haber sido construidas, osea más de 40 años. Existe una cantidad de pobladores que no conocen cuando fueron edificadas sus viviendas.
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.	X	Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica; también cuentan con el servicio de alumbrado público. No poseen alcantarillado sanitario.
	Estado técnico de las edificaciones de salud	Las infraestructuras de salud se encuentran en buen estado técnico o cumplen parcialmente las normas de seguridad y sólo tienen capacidad de servicio para una parte de las poblaciones que sirven.	X	Las infraestructuras de salud se encuentran en regular estado técnico o cumplen parcialmente las normas de seguridad y sólo tienen capacidad de servicio para una parte de las poblaciones que sirven.		Las infraestructuras de salud se encuentran en mal estado técnico o no cumplen las normas de seguridad y no tienen capacidad de servicio a las poblaciones que sirven.		En este barrio se encuentran las instalaciones del antiguo hospital, actualmente aloja a las personas que brindan servicios al sector salud. Y también se encuentra ubicado el nuevo hospital. Este se encuentra en buen estado y posee un Plan de Emergencia.
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		Todo el barrio es accesible, la mayoría de las calles están adoquinadas y en buen estado. Las calles tienen tienen señalización vial. (Mapa 6).
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.	X	El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es regular, a excepción de la parte oeste del barrio que es un poco irregular y es área de crecimiento.
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		El barrio posee cunetas para circulación de aguas pluviales. En el costado oeste circulan dos cauces, uno de éstos se extiende hasta el Barrio Saul Tercero.
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Las viviendas de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. No existe tratamiento para las aguas servidas, razón por la que circulan aguas grises en algunas calles.
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 18 viviendas por manzana con dimensiones promedio de 60 m x 70 m; en las manzanas con dimensiones irregulares existe un promedio de 12 viviendas.
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		Existe relación compatible entre los usos de suelo de este barrio, el uso predominante es habitacional. (Mapa 7).
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas que se ubican en el sector nor-oeste del barrio se encuentran limitando con un afloramiento de roca, en éste se han ocasionado caídas de bloques con dirección hacia las

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 5: Barrio Camilo Castellón							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno	X	El estado técnico es regular		El estado técnico es malo		El 88% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 12% en mal estado. Los materiales utilizados en el cerramiento de las viviendas son ladrillo de barro y en menor cantidad taquezal y adobe. Para la cubierta de techo los materiales utilizados son teja y zinc. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		El 50% de las viviendas se encuentran en el rango de 4 a 18 años de haber sido construidas, el 25% que es una menor cantidad de viviendas corresponden a mayor período de haber sido construidas, osea más de 30 años. Y el 25% de pobladores restante no saben desde cuando fueron edificadas sus viviendas.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica; también cuentan con el servicio de alumbrado público. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		Todo el barrio es accesible, las calles están adoquinadas y en general están en buen estado. Las calles tienen tienen señalización vial. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.	X	El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es regular, a excepción de la parte norte del barrio que la forma de las manzanas es un poco irregular con respecto a las del centro de la ciudad.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		El barrio posee cunetas para circulación de aguas pluviales. En el sector este del barrio se localiza un cauce, el cual se encuentra descubierto.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Las viviendas de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. No existe tratamiento para las aguas servidas.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 15 viviendas en manzanas cuyas dimensiones promedio son de 60 m x 70 m.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		Una de las incompatibilidades es la cercanía de la antena de telefonía celular con respecto a ciertas viviendas. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Alrededor de 10 viviendas que se encuentran en el sector este del barrio, limitan con el cauce que viene desde el barrio el Rosario, este cauce está descubierto y al incrementar su nivel puede perjudicar estas viviendas que no tienen mayor desnivel con respecto al del cauce, por lo tanto pueden ser inundadas.	
SUB-TOTALES			5		12		5	TOTAL	22

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 6: Barrio El Rosario						
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación
	Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno		El estado técnico es regular	X	El estado técnico es malo		El 50% de las viviendas se encuentran en regular estado físico, el 33% en buen estado y el 17% en mal estado. Los materiales utilizados en el cerramiento de las viviendas son ladrillo, bloque y adobe. Para la cubierta de techo los materiales utilizados son teja y zinc. (Mapa 8).
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		El 34% de las viviendas se encuentran en el rango de 14 a 22 años de haber sido construidas, 33% corresponde a viviendas construidas recientemente, osea no más de 4 años y el 33% restante tiene más de 28 años de antigüedad.
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica; cuentan con el servicio de alumbrado público pero sólo en las calles principales que son las que se encuentran en la entrada del barrio. No poseen alcantarillado sanitario.
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.	X	La accesibilidad durante el verano es buena, siendo lo contrario en invierno dado que las calles no están adoquinadas y el acceso al barrio puede ser interrumpido por la crecida del cauce que intersecta el puente de la entrada. Las calles son estrechas. (Mapa 6).
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.	X	El trazado urbano es muy irregular, dado que este barrio ha ido extendiéndose a ambos lados de la carretera que va hacia Palacaguina (es sinuosa). La forma y dimensiones de las manzanas son variantes.
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.	X	Algunos tramos del barrio poseen cunetas de concreto o piedra bolón con concreto, en mal estado porque el agua las ha socavado como consecuencia de la escorrentía que circula por las calles sin adoquinado. El barrio es atravesado por el río Quebrada Arriba, que circula paralelo a la carretera.
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	El 83% de los pobladores de este barrio reciben el servicio de recolección de basura, la población restante opta por quemarla. No hay sistema de recolección de aguas servidas.
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 11 a 20 viviendas por manzanas, cuyas dimensiones son diferentes entre sí, son irregulares.
Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.	X	En este barrio se ubica una de las dos gasolineras que existen en el área urbana y se encuentra contiguo a algunas viviendas. También es incompatible que existen viviendas a la orilla de una carretera colectora principal porque hay bastante circulación de transporte. Otra incompatibilidad es la ubicación de la barrera con respecto las viviendas; si bien es para recreación, pero en tiempos de fiestas puede ocasionar un poco de desorden y ruido a la	

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 7: Barrio Loma Linda							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno	X	El estado técnico es regular		El estado técnico es malo		El 75% de las viviendas se encuentran en buen estado físico y el 25 % en regular estado. El material utilizado en las viviendas es bloque de concreto (sistema mampostería confinada). La cubierta de techo empleada en las viviendas es zinc ondulado. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años	X	Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Estas viviendas tienen de 6 a 9 años de haber sido construidas, fueron edificadas a través de proyectos habitacionales, por eso todas obedecen al mismo diseño.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica; pero no cuentan con el servicio de alumbrado público. Algunas viviendas tienen el servicio de telefonía convencional. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		La accesibilidad durante el invierno es regular, porque las calles no están adoquinadas y para entrar al barrio se debe pasar un puente, durante las lluvias se vuelve un sitio crítico. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.	X	El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero existen algunos espacios abiertos que corresponde a áreas verdes que limitan con el barrio. La forma de las manzanas es variante.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.	X	Las vías no tienen cuneta, de tal manera que el agua corre por las calles degradando más el estado de las éstas.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	El 85% de los pobladores de este barrio son beneficiados por el servicio de recolección de basura, la población restante opta por quemarla. No hay sistema de recolección de aguas servidas.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 12 viviendas por manzana.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		No hay incompatibilidades de uso de suelo. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Algunas viviendas que se localizan en el costado norte del barrio han sido afectadas por pequeños derrumbes, por este motivo han construido muros de contención para evitar mayores consecuencias.	
SUB-TOTALES			5		9		10	TOTAL	24

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 8: Barrio La Fuente							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno		El estado técnico es regular	X	El estado técnico es malo		El 60% de las viviendas se encuentran en regular estado y el 40% en buen estado. El material utilizado en las viviendas es bloque de concreto (mampostería confinada). La cubierta de techo empleada en las viviendas es zinc ondulado. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años	X	Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Estas viviendas tienen 13 años de haber sido edificadas. Todas tienen el mismo diseño porque fueron construidas en serie.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		La accesibilidad durante el invierno es regular, porque las calles no están adoquinadas. Además para llegar a este barrio es necesario pasar un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del río Quebrada Arriba. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.	X	El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es sencillo porque el barrio es pequeño. El espacio abierto que está inmediato al barrio es el estadio municipal de beisbol.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		No existen cunetas.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Los pobladores de este barrio no reciben el servicio de recolección de basura, por tal motivo tienen que botar o quemar la basura. Tampoco tienen servicio de recolección de aguas servidas.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existen 16 viviendas en una manzana.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		No existe incompatibilidad entre los usos de suelo. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas ubicadas en el sector norte del barrio pueden ser afectadas por un cauce pequeño que circula entre este barrio y el barrio Nueva Esperanza; el cual es pequeño, pero al incrementar las precipitaciones puede ocasionar algún daño en esta zona.	
SUBTOTALES			5		12		5	TOTAL	22

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 9: Barrio Nueva Esperanza							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno	X	El estado técnico es regular		El estado técnico es malo		Todas las viviendas se encuentran en buen estado. El sistema constructivo es prefabricado y el techo es de zinc ondulado. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años	X	Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Estas viviendas fueron construidas a través de proyectos habitacionales y tienen dos años de haber sido edificadas.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica, pero no tienen alumbrado público. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.	X	La accesibilidad durante el invierno es irregular, porque las calles no están adoquinadas. Además para llegar a este barrio es necesario pasar un puente que durante invierno es afectado por las crecidas del cauce. (Mapa 6).	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.	X	El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.		El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es regular. Este barrio limita con áreas verdes como áreas abiertas, pero no pertenecen a él.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.	X	No existen obras de drenaje pluvial.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Los pobladores de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. Pero no hay tratamiento para las aguas servidas y estas son lanzadas a las calles.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 14 viviendas por manzana.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		No existe incompatibilidad entre los usos de suelo. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Este barrio está asentado en un sitio conocido como “Cerro de Piedra”. Los problemas de la zona baja radican en la cantidad de escorrentía que reciben y en la cercanía de algunas viviendas con el cauce que queda entre este barrio y el barrio La Fuente. En la zona alta el problema es que están sobre la parte más inclinada y como consecuencia de esto han surgido pequeños “revenidos” de material y han tenido que hacer muros de contención sin orientación técnica.	
SUB-TOTALES			5		3		20	TOTAL	28

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 10: Barrio Guillermo Ramírez							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Calidad de las edificaciones	El estado técnico es bueno		El estado técnico es regular	X	El estado técnico es malo		La mayoría de las viviendas se encuentran en regular estado. Los materiales utilizados son ladrillo de barro, bloque, pero predomina el adobe. La cubierta de techo más utilizada es teja y zinc. (Mapa 8).	
	Antigüedad de las edificaciones	Si menos del 50% de las viviendas tiene más de 25 años		Si entre el 20%-49% de las viviendas construidas tiene más de 25 años		Si más del 50% de las viviendas construidas tiene más de 25 años	X	El 50% de las viviendas se encuentran en un rango de 30 a 35 años de haber sido construidas, el otro 50% no tienen registro de este dato.	
	Redes técnicas	Si en la unidad de estudio están presentes los tres tipos de redes técnicas. Y/o menos del 30% de la población no tiene cobertura de los servicios.		Si en la unidad de estudio están presentes dos tipos de redes técnicas. O existen las tres, pero entre un 30 y un 59% de la población no tiene cobertura de los servicios.	X	Si en la unidad de estudio está presente un tipo de red técnica o faltan las tres. O existen las tres, pero más del 60% de la población no tiene cobertura del servicio.		Todas las viviendas cuentan con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y alumbrado público. No poseen alcantarillado sanitario.	
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		La accesibilidad a este barrio es regular para las viviendas que se ubican antes del cauce, pero irregular para las viviendas que se encuentran al otro lado de este, dado que en invierno se ve afectado. (Mapa 6). Las calles no están adoquinadas, a excepción de la calle principal que conduce hacia el puente.	
	Morfología urbana	El trazado urbano es regular, sencillo, con buen sistema de calles y hay suficientes espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permita identificar las vías y permite pocos espacios libres en comparación con las áreas construidas.	X	El trazado urbano es muy irregular, muy difícil identificar las vías y recorridos, la trama urbana no permite la existencia de espacios libres.		El trazado urbano es irregular, pero permite identificar las vías porque es un barrio pequeño.	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		La obra de drenaje pluvial que existe es el cauce que atraviesa el barrio. No existen cunetas.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	Los pobladores de este barrio cuentan con el servicio de recolección de basura. No existe sistema de recolección de basura.	
	Densidad de edificaciones	Baja densidad. Menos de 49 viviendas por manzanas.	X	Mediana densidad. Entre 50 y 79 viviendas por manzanas.		Alta densidad más de 80 viviendas por manzana.		Existe un promedio de 11 viviendas por manzana, pero este dato puede variar porque no todas las manzanas tienen las mismas dimensiones.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		No hay incompatibilidad entre los usos, predomina el uso para viviendas y comercio. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Las viviendas que se encuentran más cercanas al cauce pueden ser afectadas por las crecidas del éste durante el invierno.	
SUB-TOTALES			3		15		10	TOTAL	28

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 11							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		Las vías de acceso hacia esta zona son de tierra, son caminos estrechos, pero poco transitados. El 20% de la red vial tiene una accesibilidad regular durante invierno, dado que es intersectada por cauces. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Los cauces están descubiertos y desembocan en el río Pueblo Nuevo.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	No hay sistema de recolección de basura, tampoco limpieza en las calles. Los suelos de esta zona probablemente tengan contaminación por los insumos químicos que se utilizan para los cultivos.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		El uso predominante de esta zona es para cultivos de maíz, chiltoma, zacate para ganado, yuca, tomate, cítricos y plátano (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Estas tierras agrícolas están contiguo al río Pueblo Nuevo, al momento de suceder inundaciones la base productiva de este sector puede verse afectada.	
SUB-TOTALES			1		9		5	TOTAL	15

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 12							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		Las vías de acceso hacia esta zona son de tierra, son caminos estrechos, con poca circulación de vehículos. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.		Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles	X	Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Los cauces están descubiertos y desembocan en el río Quebrada Arriba, el cual presente poca trayectoria en esta zona. La mayoría de corrientes en esta zona son intermitentes, las cuales se forman durante períodos lluviosos.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.		El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.	X	No hay sistema de recolección de basura, tampoco limpieza en las calles. Los suelos de esta zona probablemente tengan contaminación por los insumos químicos que se utilizan para los cultivos.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		El uso de este sector es para pasto, áreas verdes, bosque y cultivo de maíz. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.	X	Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Existen algunas pendientes altas como por ejemplo el Cerro La Piedra, el cual ha presentado algunos revenidos de material, pero no ha habido afectación. Tampoco ha habido daños por inundación.	
	SUB-TOTALES		2		6		5	TOTAL	13

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 13							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.	X	Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.		Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		La principal vía en esta zona es la que conlleva hacia Palacaguina (camino colector principal), se encuentra en regular estado. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.	X	Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Esta zona está delimitada por el Río Quebrada Arriba y existen corrientes intermitentes que provienen del Cerro Las Horquetas.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.	X	El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.		No se encuentran desechos en esta zona.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		El uso predominante de este sector es bosque seco caducifolio, entre las especies se encuentran el Jiñocuao y Quebracho. Es un área bien reforestada. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		El bosque está en una zona que presenta signos de caída de bloques grandes y medianos, algunos de estos sucedieron durante el Huracán Mitch.	
	SUB-TOTALES		4		3		0	TOTAL	7

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 14							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		El acceso hacia esta zona es por medio del camino hacia la comunidad de Cofradía. Este camino no tiene revestimiento y se encuentra en regular estado. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.	X	Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Esta zona está limitada por un tramo del río Quebrada Arriba, además se forman corrientes intermitentes durante el invierno alrededor del Cerro El Cuervo.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.	X	El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.		No existe sistema de limpieza de manera periódica dado que es una zona rural, tampoco los suelos presentan algún tipo de contaminación.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		El uso de suelo de esta área es bosque seco caducifolio. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Esta zona presenta indicadores de caídas de bloques y deslizamiento superficial, lo cual lo convierte en un movimiento complejo que pone en riesgo el camino que hacia Cofradía. Aunque en la actualidad no existen registros de afectación por algún movimiento producido en esta zona.	
	SUB-TOTALES		3		6		0	TOTAL	9

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 15							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		El acceso hacia esta zona es por medio del camino hacia la comunidad de Cofradía. Este camino no tiene revestimiento y se encuentra en regular estado. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.	X	Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		En esta zona se forman pocas corrientes intermitentes durante el invierno alrededor del Cerro ubicado frente al cerro El Cuervo.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.	X	El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.		No existe ningún tipo de servicio municipal, dado que es una zona rural.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.	X	Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.		Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		El suelo se encuentra utilizado por grandes extensiones de matorrales con presencia de árboles dispersos (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Existen indicadores de caída de bloques pequeños y deslizamiento superficial.	
	SUB-TOTALES		3		6			TOTAL	9

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zona 16							
1. Componente Físico	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación	
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5		
	Red vial	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares menores al 20% del área de estudio.		Calles muy estrecha e inaccesible o irregular entre 20% - 49% del área de estudio.	X	Calles muy estrechas e inaccesibles o irregulares mayores del 50% del área de estudio.		El acceso hacia esta zona es por medio del camino hacia la comunidad de Cofradía. Este camino no tiene revestimiento y se encuentra en regular estado. También existe acceso por medio de la carretera que conlleva hacia San Juan de Limay, la cual es adoquinada y se encuentra en buen estado. (Mapa 6).	
	Red de drenaje superficial (estado)	Existe buen sistema de drenaje pluvial y/o no existen cauces descubiertos.	X	Existe red de drenaje pluvial hasta para un 50% de la superficie del barrio y/o algunos cauces descubiertos, sin recubrir. O parte de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles		Si existe baja densidad de redes de drenajes pluviales o alta densidad de cauces superficiales descubiertos, sin recubrimientos. O la mayoría de las viviendas tienen el nivel de piso por debajo de las calles.		El sistema de drenaje es formado por medio de las corrientes que se originan durante el invierno alrededor del Cerro Rigoberto López Pérez.	
	Tratamiento de desechos	El sistema de recolección es 3 veces por semana. Hay limpieza de calles. Existen sistemas de recolección de aguas servidas.	X	El sistema de recolección y tratamiento funciona una vez por semana y se acumulan los desechos. Las calles permanecen sucias. Muchas viviendas no tienen sistemas de agua servidas.		Deficiente sistema de recolección y tratamiento de los desechos sólidos, basureros dentro del barrio. No se barren las calles. Y/o no hay sistema de recolección de las aguas servidas que son lanzadas a las calles.		No hay presencia de desechos en esta zona.	
	Compatibilidad de usos de suelo	Existe compatibilidad entre la vocación y el uso del suelo urbano.		Son incompatibles ciertos usos actuales con la vocación del suelo urbano.	X	Existe muy poca compatibilidad entre la vocación y los usos existentes del suelo urbano.		En esta área se visualiza al norte la presencia de matorrales y al sur área boscosa de sucesión secundaria. (Mapa 7).	
	Emplazamiento	Menos de un 30% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro. O se ubican las edificaciones alejadas de las fuentes de peligros.		Entre un 30 y un 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.	X	Más del 60% de las edificaciones se ubican sin guardar los retiros de industrias, cauces, fallas o cualquier fuente de peligro.		Esta zona está asentada sobre terrenos que presentan deslizamiento superficial con caída de bloques.	
SUB-TOTALES			2		9			TOTAL	11

Valoración de Componentes por zona		Análisis de Vulnerabilidad. Zonas urbanas						
1. Componentes Económicos	Sub componentes	Valor y criterios de evaluación						Observación
		Criterio de evaluación	1	Criterio de evaluación	3	Criterio de evaluación	5	
	Ingreso económico (niveles de pobreza)	Si más del 50% de la población recibe más de 3 salarios mínimos.		Si más del 50% de la población recibe entre 1-3 salarios mínimos		Si más del 50% de la población recibe 1 salario mínimo (muy pobre).	X	Se le asignó un valor de 5 a la vulnerabilidad, ya que el 60% de la población recibe un salario muy bajo que no llega al mínimo, entre 300, 672, 700, 1000, 1344, 1500, 1800, 2100 córdobas.
	PEA urbana (ocupada/desocupada)	Si menos del 15% de la población se encuentra desempleada		Si entre el 15% - 29% de la población se encuentra desempleada	X	Si más del 30% de la población se encuentra desempleada.		
2. Legales	Existencia y aplicación de marco legal	Existen y se aplican leyes que regulan las actuaciones en el territorio.		Si existen pero eventualmente se aplican leyes que regulan las actuaciones en el territorio.		No existen o no se aplican del todo leyes que regulan las actuaciones en el territorio.	X	Se le dio un valor de 5 porque no existe ningún tipo de regulaciones (ordenanzas municipales).
3. Componentes Culturales	Conductas locales	La población otorga importancia al peligro, está dispuesta a evacuarse.		Una parte de la población tiene prácticas culturales que otorgan muy poca importancia al peligro y son renuentes a la evacuación.	X	Se evidencian en la mayoría de la población prácticas culturales que otorgan muy poca importancia al peligro y son renuentes a la evacuación.		La valoración está basada en las prácticas que se realizan para reducir riesgos, para atender una emergencia.
	Seguridad ciudadana	Escasos niveles de inseguridad ciudadana.		Niveles de inseguridad ciudadana moderados. Bajos actos de delincuencia.	X	Altos niveles de inseguridad ciudadana. Actos de delincuencia. Pandillas juveniles.		Esta puntaje se le dio ya que los delitos que se dan en el área solo son tres, demanda por pensión alimenticia, alteración al orden público por algunos jóvenes y expendio de drogas y consumo de esta por pequeños grupos.
	Participación ciudadana	Comunidades que cuentan con planes específicos de emergencia para las instituciones y para la comunidad expuesta a riesgo, incluyendo ejercicios de simulacros.		Comunidades que cuentan con organizaciones comunitarias que intervengan en la prevención y atención de emergencias, pero dependen de las instituciones para actuar en caso de emergencias.	X	Comunidades que no cuentan con organizaciones comunitarias que organicen e intervengan en la prevención y atención de emergencias.		El 72% de la población cuentan con un líder dentro del barrio, el cual se encuentra capacitado ante cualquier evento.
	Vicios de construcción	Códigos de construcciones actualizados, se supervisan periódicamente las construcciones.		Códigos de construcciones actualizados, pero muy bajo nivel de aplicación. Las construcciones son supervisadas ocasionalmente.	X	Códigos de construcciones obsoletos. La mayoría de las construcciones no se realizan por fuerzas calificadas y más de un 60% de las construcciones no son supervisadas técnicamente.		El 50% de los barrios han sido beneficiados por proyectos habitacionales, por lo tanto estas obras han sido supervisadas.
4. Componentes Sociales	Estructura etárea	Población menor de 5 años y mayor de 60 menos del 10% del total.		Población menor de 5 años y mayor de 60 entre el 10% y el 39% del total.	X	Población menor de 5 años y mayor de 60 representan el 40% del total.		Valor asignado según las encuestas.
	Morbilidad local	Si más del 50% de la población padece al menos 1 de las 11 enfermedades asociadas a desastres.	X	Si más del 50% de la población padece de 1-3 de las 11 enfermedades principales asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).		Si más del 50% de la población se encuentra propensa a padecer de al menos 5 de las 11 enfermedades principales asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).		La población padece solo una enfermedad. En este caso son las enfermedades diarreicas agudas.
	Mortalidad local	Si las muertes se relacionan con al menos 1 de las principales enfermedades asociadas a desastres.	X	Si las muertes se relacionan con 1-3 de las principales enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).		Si las muertes se relacionan con 5 las principales enfermedades asociadas a desastres. (Ver listado de enfermedades).		
	Analfabetismo	Si menos del 5% de la población es analfabeta.	X	Si entre 5% - 14% de la población es analfabeta.		Si más del 15% de la población es analfabeta.		Se le asignó un valor de uno ya que según resultados de las encuestas solo el 1% es iletrado.
	Escolaridad	Si la población total ha cursado del 6to grado hacia arriba.		Si la población total ha cursado entre el 4to – 5to grado.	X	Si la población total ha cursado entre el 1er – 3er grado.		El 36% ha cursado del 6to grado hacia arriba.
	Movimientos pendulares	Si menos del 10% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.	X	Si entre el 10% - 49% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.		Si más del 50% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia.		Solo la mínima parte de la población sale a trabajar fuera de su área de residencia.
			4		21		10	35